

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Agregátor veřejných informací o počasí pro Apache Cordova
Weather Information Aggregator for Apache Cordova

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Zadání bakalářské práce

Student: **Josef Nevedel**

Studijní program: B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor: 2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma: **Agregátor veřejných informací o počasí pro Apache Cordova
Weather Information Aggregator for Apache Cordova**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Cílem práce bude tvorba aplikace v prostředí Apache Cordova, která bude zpracovávat radarová data, blesky a předpovědní data, a prezentovat je v mapě popř. graficky s možností zobrazení detailních předpovědí, výstrah (popř. informací o kvalitě ovzduší) pro danou oblast. Aplikace bude orientována na české (popř. i slovenské zdroje) a bude obsahovat rozšiřitelné API pro přidání dalších služeb. V zařízení bude využita geolokace a kompas pro určení polohy a orientace zařízení.

1. Prostudujte existující aplikace podobného zaměření a zjistěte, jaké volně dostupné zdroje dat používají.
2. Zjistěte a popište, jaká předpovědní data a informace o stavu počasí jsou k dispozici a pod jakou licenci. Zaměřte se zejména na zdroje s licencí, umožňující volné použití dat (CC, LGPL, BSD, Public Domain, apod.)
3. Zvolte vhodné implementační prostředí a popište knihovny, použité pro implementaci aplikace, jejich výběr zdůvodněte.
4. Analyzujte a navrhnete API a samotnou aplikaci, agregující informace o počasí.
5. Implementujte multiplatformní řešení v Apache Cordova.
6. Aplikaci otestujte alespoň na dvou platformách, a pokud to bude možné, vhodným způsobem publikujte. Výsledky testů vyhodnoťte.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] Matt Gifford: PhoneGap Mobile Application Development Cookbook. Packt Publishing, 2013, 320 stran, ISBN: 978-1-84951-858-1.
- [2] John M. Wargo: Apache Cordova 3 Programming. Addison-Wesley Professional, 2014, 262 stran, ISBN: 978-0-321-95736-8.
- [3] Raymond Camden, Andy Matthews: jQuery Mobile Web Development Essentials. 2nd Edition, 2013, 242 stran, ISBN: 978-1-78216-789-1.
- [4] Chetan K Jain: jQuery Mobile Cookbook. Packt Publishing, 2012, 320 stran, ISBN: 978-1-84951-722-5.
- [5] Erik Hazzard: OpenLayers 2.10. Packt Publishing, 2011, 272 stran, ISBN: 978-1-84951-412-5.
- [6] Gabriel Svennerberg, Cameron Turner: Beginning Google Maps API 3. Apress, 2010, 328 stran, ISBN: 978-1-4302-2802-8.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Moravec, Ph.D.**

Datum zadání: 01.09.2014

Datum odevzdání: 29.04.2016



doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

Dne 29. 4. 2016

podpis studenta



Za cenné rady a připomínky při vypracovávání této práce děkuji vedoucímu práce panu Ing. Pavlu Moravcovi, Ph.D.

Abstrakt

Bakalářská práce si klade za cíl vytvořit mobilní aplikaci pro zobrazování aktuálního počasí a předpovědi pro následujících 6 dní. Cílem této práce je najít, využít a zpracovat veřejně dostupná meteorologická data a zobrazit je v přehledné mobilní aplikaci vytvořené za pomoci frameworku Apache Cordova a webových mobilních technologií. Teoretická část obsahuje čtyři samostatné kapitoly věnované srovnání aplikací pro zobrazování počasí, autorským právům a veřejným licencím Creative Commons, zdrojům dat a informací a implementačnímu prostředí. Praktická část se zabývá samotnou tvorbou aplikace, analyzováním aplikace metodou FURPS a testováním výsledné aplikace v praxi.

Klíčová slova

Apache Cordova, HTML, WMS, předpověď počasí, mapy, mapové vrstvy, geolokace, Creative Commons

Abstract

The Bachelor thesis deals with creation of mobile application for displaying actual weather informations and weather forecast for next 6 days. The goal of this thesis is to find, use and process public weather data and to display them in a clear mobile application created in framework Apache Cordova and Web Mobile Technologies. The theoretical part includes four separate chapters about comparing weather applications, copyright law and public licenses Creative Commons, data and informations sources and implementation space. The practical part deals with creating of application, analyzing by FURPS method and testing the application in practice.

Key Words

Apache Cordova, HTML, WMS, weather forecast, maps, map layers, geolocation, Creative Commons

Obsah

Seznam použitých symbolů a zkratk	9
Seznam obrázků	10
Seznam tabulek	11
Seznam ukázek kódu	12
Úvod	13
1 Srovnání aplikací	14
1. 1 Meteor (Počasí) - Aladin	14
1. 2 MORECAST – PRO Počasí Zdarma	14
1. 3 AccuWeather	14
1. 4 Yr	15
1. 5 In-počasí	15
1. 6 Yo Window	16
1. 7 Shrnutí	17
2 Autorské právo a veřejné licence	18
2. 1 Práva osobnostní a majetková	18
2. 2 Veřejné licence	19
2. 3 Licence Creative Commons	19
3 Zdroje dat a informací	24
3. 1 OpenWeatherMap	24
3. 2 Blitzortung.org	25
3. 3 Český hydrometeorologický ústav	25
3. 4 Amatérská meteorologická společnost	25
4 Implementační prostředí a knihovny	26
4. 1 Bootstrap	26
4. 2 jQuery	26
4. 3 Leaflet	26
4. 4 Apache Cordova	26
5 Analýza aplikace a API	28
5. 1 Přehled možností	28
5. 2 Produktové zařazení	28

5. 3 Základní funkcionalita.....	28
5. 4 Analýza	28
5. 5 Use case Model	30
5. 6 Diagram komponent.....	35
5. 7 Technické požadavky.....	36
5. 8 Prototyp uživatelského rozhraní.....	36
6 Tvorba mobilní aplikace.....	38
6. 1 Geolokace.....	38
6. 2 Orientace zařízení.....	38
6. 3 Získání aktuálního počasí.....	38
6. 4 Získání předpovědních dat	39
6. 5 Zobrazení aktuálního počasí na mapě	39
6. 6 Zobrazení radarových dat na mapě	40
6. 7 Vlastní mapová vrstva (API).....	43
6. 8 Tvorba obrázků pro aplikaci	44
7 Testování aplikace.....	45
Závěr	49
Použité zdroje.....	50
Seznam příloh.....	53

Seznam použitých symbolů a zkratek

§ - paragraf

AMS – Amatérská meteorologická společnost

API – Application Programming Interface

CC – Creative Commons

CSS – Cascading Style Sheet

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

ČR – Česká republika

GPS – Global Positioning System

hod. - hodina

HTML – Hyper Text Markup Language

JS – JavaScript

JSON – JavaScript Object Notation

kB - kilobyte

MB – megabyte

PNG – Portable Network Graphics

SEČ – Středoevropský čas

UC – Use Case

URL – Uniform Resource Locator

UT – Universal Time

WMS – Web Map Service

XML – Extensible Markup Language

Seznam obrázků

Obrázek 1: Prostředí aplikace Yr	15
Obrázek 2: Zobrazení počasí v aplikaci Yo Window.....	16
Obrázek 3: Vztah práv osobnostních a majetkových ke Creative Commons licencím.....	20
Obrázek 4: Struktura prvků Apache Cordova (31)	27
Obrázek 5: Use Case diagram	34
Obrázek 6: Diagram komponent	35
Obrázek 7: Návrh uživatelského rozhraní	37
Obrázek 8: Požadavky při komunikaci - Blitzortung.org.....	41
Obrázek 9: URL požadavku - Blitzortung.org	42
Obrázek 10: Požadavky při komunikaci – radar.bourky.cz	42
Obrázek 11: URL požadavku – radar.bourky.cz.....	43
Obrázek 12: Ikona aplikace.....	44
Obrázek 13: Úvodní obrazovka.....	44
Obrázek 14: Ukázka předpovědi - Windows 10	45
Obrázek 15: Mapa s počasím - Windows 10.....	46
Obrázek 16: ČHMÚ animace - Android	47
Obrázek 17: Oblačnost - Evropa - OpenWeatherMap - Android.....	47

Seznam tabulek

Tabulka 1: Shrnutí parametrů aplikací	17
Tabulka 2: Parametry předpovědních dat při různých typech členství	24
Tabulka 3: Produktové zařazení	28
Tabulka 4: Objem přenesených dat	48

Seznam ukázek kódu

Ukázka kódu 1: Volání funkce geolokace.....	38
Ukázka kódu 2: Volání funkce orientace zařízení.....	38
Ukázka kódu 3: Požadavek pro získání dat.....	39
Ukázka kódu 4: Získání obrázku.....	39
Ukázka kódu 5: Reference pro Google mapu	39
Ukázka kódu 6: Tvorba Google mapy	40
Ukázka kódu 7: Funkce pro kontrolu zobrazovaných dat	40
Ukázka kódu 8: Podkladová mapa	40
Ukázka kódu 9: Tvorba Leaflet mapy	40
Ukázka kódu 10: Načtení URL	41
Ukázka kódu 11: Vytvoření mapové vrstvy	41
Ukázka kódu 12: Přidání vrstvy do mapy	41
Ukázka kódu 13: Funkce pro animaci obrázků.....	43
Ukázka kódu 14: Uložení URL a kontrola.....	43
Ukázka kódu 15: Smazání URL.....	44

Úvod

Ke zpracování tohoto tématu mě vedl především zájem o mobilní aplikace a snaha o zdokonalení se v jejich vytváření. Cílem mé bakalářské práce je vytvoření mobilní aplikace za použití webových technologií pro zobrazování informací o počasí z veřejně dostupných zdrojů.

První kapitola práce se bude zabývat srovnáním nejlépe hodnocenými aplikacemi pro zobrazování počasí a předpovědí z Google Store. Aplikace budou srovnávány na základě svých vlastností, ale i subjektivně na základě grafického designu.

V následující kapitole se budu věnovat problematice autorských práv, tak jak je definuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském. V této kapitole také popíši jednotlivé veřejné licence Creative Commons.

Ve třetí kapitole se budu zabývat veřejně dostupnými zdroji dat a informací o počasí a meteorologických jevech jako jsou blesky a srážky.

Čtvrtá kapitola bude věnována stručnému popisu komponent implementačního prostředí a důvodům, proč jsem které komponenty použil.

V páté kapitole budu analyzovat vytvořenou aplikaci a použité API z pohledu produktového zařazení, možností a funkcionality aplikace. Chybět nebude ani Use Case analýza včetně objektového návrhu.

Obsahem další kapitoly bude popis toho, jak jsem postupoval při tvorbě aplikace. Poslední kapitola této práce bude zaměřena na praktické testování aplikace na různých zařízeních z důvodu zjištění případných problémů s kompatibilitou.

1 Srovnání aplikací

V této kapitole srovnám několik aplikací pro předpověď počasí dostupných zdarma na Google Play. V závěru kapitoly uvedu pro přehlednost a srovnání důležité poznatky do tabulky.

1. 1 Meteor (Počasí) - Aladin

Dle oficiálního popisu se jedná o aplikaci vytvořenou ve spolupráci s Českým hydrometeorologickým ústavem. Aplikace slibuje pravidelné informace o srážkách, větru, tlaku, teplotě a vlhkosti v kterémkoliv místě ČR. Časový horizont informací je 48 hodinový s hodinovými údaji o počasí. Aladin zobrazuje informace na základě přesné a přibližné polohy získané přístupem k GPS a síti zařízení. Uživatelské hodnocení aplikace na Google Play je 4,6 ★ (1).

Oficiálním partnerem aplikace a zdrojem dat o počasí je Český hydrometeorologický ústav, který poskytuje svá data pod licencí Creative Commons CC BY-NC-ND (Uveďte původ – Neužívejte komerčně – Nezpracovávejte), což je jedna z nejprísnejších veřejných licencí CC (2).

1. 2 MORECAST – PRO Počasí Zdarma

MORECAST – PRO společnosti UBIMET nabízí detailní předpovědi počasí s grafy na 24 hodin až jeden týden, ale kromě toho nabízí také mnoho dalších zajímavých funkcí. Jedná se o:

- meteo-radar se zobrazením výskytu srážek na mapě,
- možnost připojení se k některé z tisíců online kamer na celém světě, pro zjištění opravdu aktuálního počasí,
- možnost srovnávat počasí dvou míst současně,
- vytvoření navigační trasy se zobrazením předpovědi pro jednotlivé úseky

MORECAST má poněkud velký instalační soubor – 23 MB a kromě toho požaduje oprávnění přístupu k mnoha údajům. Hodnocení této aplikace na Google Play je 4,4 ★ (3).

Aplikace MORECAST získává informace a data o počasí od společnosti UBIMET, kterou byla vytvořena. UBIMET využívá informace z meteorologických stanic, satelitů, radarů, měřících bójí, rádiových sond a antén pro měření elektromagnetických impulzů blesků. UBIMET svá data neposkytuje bezplatně, ale pouze na základě smlouvy se sjednaným poplatkem za služby (4).

1. 3 AccuWeather

AccuWeather je jednou ze známějších aplikací pro sledování počasí. Podle oficiálního popisku na Google Play ji používá zhruba 1,5 miliardy lidí. Aplikace je dostupná v placené i free verzi. Zabývat se teď budu jen free verzí, která nabízí klasické funkce týkající se počasí, ale kromě toho se pyšní také nejširší jazykovou lokalizací a funkcí MinuteCast, což je podrobná minutová předpověď pro nadcházející dvě hodiny pro konkrétní GPS polohu. Funkce MinuteCast je ovšem dostupná jen na určitých místech na světě (5).

Tato aplikace také pro své fungování vyžaduje přístup k velkému množství údajů v zařízení – mimo jiné jde o přístup k ovládání vibrací a zabránění přechodu zařízení do režimu spánku, což může mít nepříznivý vliv na výdrž baterie zařízení. Na webu Google Play nelze zjistit konkrétní velikost instalačního souboru ani minimální verzi Androidu na které by aplikace fungovala. Tyto údaje se liší podle konkrétních zařízení.

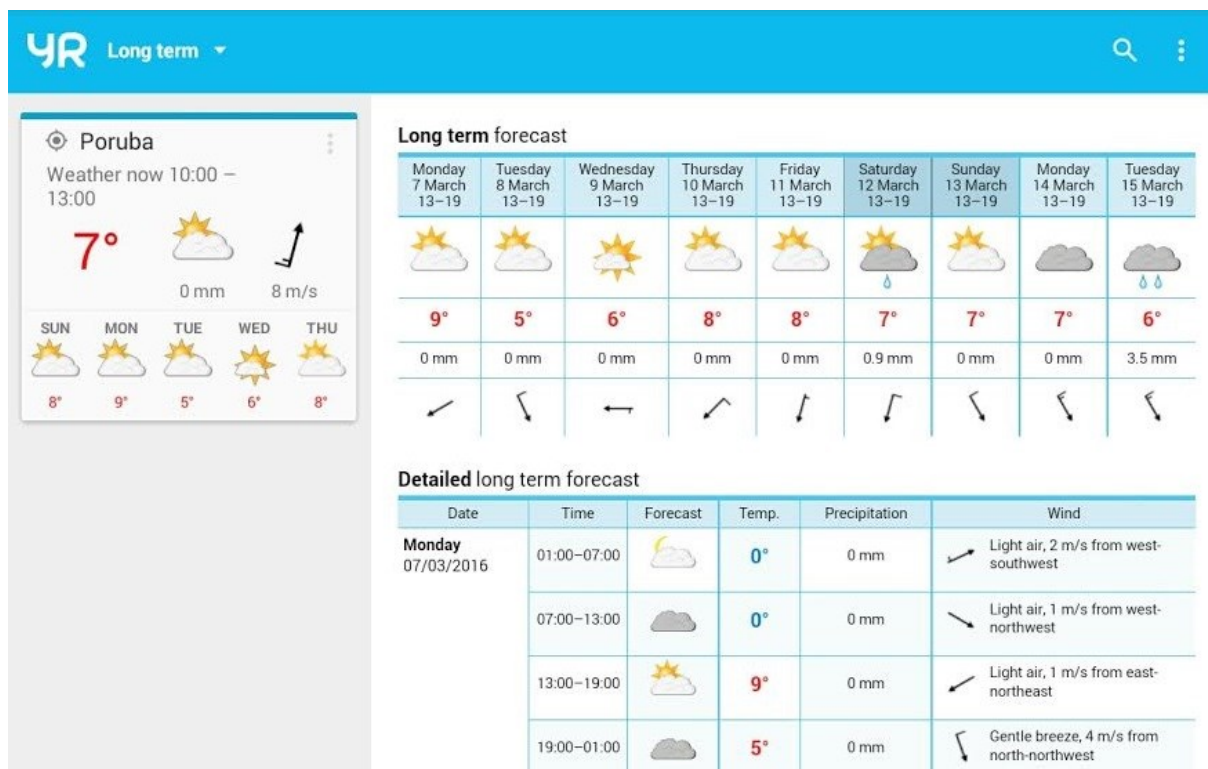
V hodnocení uživatelů získala aplikace 4,3 ★. Aplikace využívá data od NOAA (Národní úřad pro oceán a atmosféru), NWS (Národní meteorologická služba) a dalších zdrojů, na které aplikují vlastní výpočty a dále poskytují za poplatek (5).

1.4 Yr

Norská aplikace Yr sází na minimalistické prostředí bez výrazných grafických prvků. Jedná se o jednoduchou, ale přehlednou a podle komentářů uživatelů i docela přesnou aplikaci. Yr nabízí předpověď až na 9 dní a také náhled do terénu skrze webkamery. Yr požaduje přístup jen k GPS a síti. Údaje o verzi Androidu a velikosti instalačního souboru se liší podle typu zařízení. Uživatelské hodnocení Yr na Google Play je 4,2 ★ (6).

Aplikace YR používá data z Norského meteorologického institutu. Data lze volně použít při zachování podmínek uvedených na webu Yr – jedná se především o označení obsahu konkrétně určenými popisky v konkrétní formě. Yr umožňuje používat data i ke komerčním účelům (7).

Obrázek 1 je print-screen zobrazující minimalistické prostředí aplikace.



Obrázek 1: Prostředí aplikace Yr

1.5 In-počasí

In-počasí je česká aplikace, která je předurčena pro používání skrze rozmanité widgety, které kromě informací o počasí zobrazují i aktuální hodiny, budík, datum, svátek... Zajímavé je samotné nastavení widgetu, kde lze nastavit, co vše bude widget zobrazovat a jaká akce bude provedena po kliknutí na který prvek widgetu. Například při kliknutí na číslovku hodin lze nastavit, která z aplikací nainstalovaných v zařízení se spustí; jinou aplikaci lze zvolit při kliknutí na minuty, datum, ikonu počasí. Lze tedy nastavit až čtyři akce, které lze provést kliknutím na příslušné místo. Widgetů lze mít na ploše zařízení umístěných několik, například pro různá místa v republice (a u každého lze zvlášť nastavit akci

po kliknutí na příslušnou část widgetu). Je to tedy zajímavé ozvláštnění od konvenčních programů pro předpověď počasí.

Velikost instalačního souboru a verze androidu se opět liší podle typu zařízení. Aplikace požaduje přístup k poloze, médiím, úložišti a informacím o připojení Wi-Fi. Uživatelské hodnocení webu Google Play je 4,3 ★ (8).

Aplikace je vytvořena společností InMeteo, s. r. o., která spolupracuje s meteorologickými společnostmi a svá data poskytuje za měsíční poplatek (9).

1. 6 Yo Window

Aplikace Yo Window sází na grafické zpracování předpovědi. Neobsahuje žádné prvky jako textovou předpověď, zobrazení srážek v mapě apod. Předpověď počasí se zobrazuje plynule graficky jako vrstva přes zvolené pozadí – při pohybu na časové ose lze vidět například padající kapky deště, sněžení, mlhu, východ/západ slunce... to vše doprovázené patřičnými zvuky. Zobrazovaná předpověď je v bezplatné verzi dostupná na tři dny, v placené verzi na 6 až 9 dní. Aplikace čerpá předpovědi z Yr.no, National Weather Service a Open Weather Map v závislosti na lokaci zařízení a na nastavení aplikace. Data o aktuálním stavu počasí jsou získávány z METAR stanic, což jsou meteorologické stanice umístěné převážně na letištích a nejčastěji používané piloty (10).

Nevýhodou aplikace může být velikost instalačního souboru, která dosahuje 30 MB. Yo Window požaduje přístup k poloze, médiím, úložišti ale také opět k zabránění přechodu zařízení do režimu spánku a ovládání vibrací. I přes to je ale aplikace hodnocena 4,5 ★ (11).

Obrázek 2 zachycuje zobrazení deště v prostředí aplikace Yo Window.



Obrázek 2: Zobrazení počasí v aplikaci Yo Window

1. 7 Shrnutí

Tabulka 1 pro přehlednost shrnuje zjištěné technické údaje o zkoumaných aplikacích s přidáním dalších informací o počtu stažení a hodnocení na Google Play. Nejlepší hodnocení na Google Play má v současné době aplikace Meteor (Počasí) >> Aladin (4,6 ★) a nejhorší hodnocení má norská Yr (4,2 ★). Ze zkoumaných aplikací má největší instalační soubor aplikace Yo Window (30 MB) a největší počet stažení má AccuWeather. Pokud bych si měl vybrat, kterou aplikaci budu využívat, vybral bych si i přes nízké hodnocení Yr, protože mi vyhovuje jeho strohost, ale přehlednost. Rozhodně bych si nevybral Yo Window, protože zabírá hodně místa v paměti zařízení a nepotřebuji pozorovat krajinky a bílé koně, chci jasné informace, ne krásný vzhled.

Tabulka 1: Shrnutí parametrů aplikací

Název aplikace	Velikost instal. souboru	Verze Androidu	Hodnocení Google Play	Počet stažení na Google Play
Meteor (Počasí) >> Aladin	2,3 MB	2.1+	4,6	1 000 000 - 5 000 000
MORECAST – PRO Počasí Zdarma	23 MB	4.0+	4,4	5 000 000 - 10 000 000
AccuWeather	-	-	4,3	50 000 000 - 100 000 000
Yr	-	-	4,2	1 000 000 - 5 000 000
In-počasí	-	-	4,3	500 000 - 1 000 000
Yo Window	30 MB	2.3.3+	4,5	1 000 000 - 5 000 000

2 Autorské právo a veřejné licence

„Duševní vlastnictví (intelektuální vlastnictví) je soubor práv k výsledkům duševní tvůrčí činnosti člověka (12)“. Jednou ze součástí duševního vlastnictví je autorské právo. Ochranu duševního vlastnictví na světové úrovni poskytuje Světová organizace duševního vlastnictví (13). V České republice ho upravuje zákon č. 121/2000 Sb., Zákon o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon). Z tohoto zákona cituji několik odstavců:

Hlava I, Díl 1, § 2, odst. 4): „Předmětem práva autorského je také dílo vzniklé tvůrčím zpracováním díla jiného, včetně překladu díla do jiného jazyka. Tím není dotčeno právo autora zpracovaného nebo přeloženého díla (14).“ Zákon tedy umožňuje použít a zpracovat dílo cizí, to znamená použít například zdrojová data jiného autora.

Hlava I, Díl 3, § 9, odst. 1): „Právo autorské k dílu vzniká okamžikem, kdy je dílo vyjádřeno v jakékoli objektivně vnímatelné podobě (14).“ Tedy samotná myšlenka, nápad, návrh, který není materializován, nemůže být chráněn autorským právem. Pokud je vyjádřeno řečí, písmem, zvukovým nebo obrazovým záznamem, zaznamenáno na nosiči apod., vztahují se na něj ustanovení autorského zákona.

2. 1 Práva osobnostní a majetková

Dále Zákon o právu autorském rozlišuje autorská práva na osobnostní, která se týkají samotné osoby autora a práva majetková, které se týkají samotného autorského díla. Osobnostní právo upravuje § 11 a objasňuje práva autora díla. Jedná se například o právo autora na zveřejnění svého díla, na to, jestli a jakým způsobem má být jeho autorství uvedeno a na nedotknutelnost, tzn. právo rozhodovat o změnách a zásazích do svého díla. Podle § 11 se autor nemůže svých osobnostních práv nikdy vzdát a po smrti autora si nikdo nesmí jeho autorství přivlastnit. Osobnostní práva jsou tedy pomyslně ohraničena dobou života autora, ale po jeho smrti mohou být dále chráněna kolektivním správcem (Hlava IV Zákona o právu autorském).

Majetková práva umožňují dílo užít různými způsoby a tyto jsou upraveny v § 12 až § 23. Jedná se o tyto práva:

- Právo na rozmnožování díla
- Právo na rozšiřování originálu nebo rozmnoženiny díla
- Právo na pronájem originálu nebo rozmnoženiny díla
- Právo na půjčování originálu nebo rozmnoženiny díla
- Právo na vystavování originálu nebo rozmnoženiny díla
- Právo na sdělování díla veřejnosti

Majetková práva trvají zpravidla po dobu života autora díla. Trvání majetkových práv po smrti autora díla je dle § 27 Zákona o právu autorském určeno na 70 let. Po uplynutí trvání majetkových práv se dílo stává dílem volným, dle § 28 Zákona o právu autorském. „Volné dílo je nejčistější forma volnosti, protože nikdo žádným způsobem dílo nevlastní ani neovládá (15) (vlastní překlad¹)“ a kdokoliv jej může volně užít.

¹ Originální text: „Public domain is the purest form of open/free, since no one owns or controls the material in any way.“

Dílem se kromě textů, zvukových záznamů a přednesů, malířských děl apod. rozumí také: *“počítačový kód, ať už jde o počítačový program v pravém smyslu toho slova, aplikační knihovnu nebo třeba uživatelské rozhraní* (16).“ Jak již jsem zmínil výše, podle § 11, odst. 4) Zákona o právu autorském se autor svých osobnostních práv k dílu nemůže jakkoli zříci. Může ale rozhodovat, kdo a jak bude moci jeho autorské dílo užívat. K tomu mu slouží například veřejné licence, kterými se budu zabírat dále.

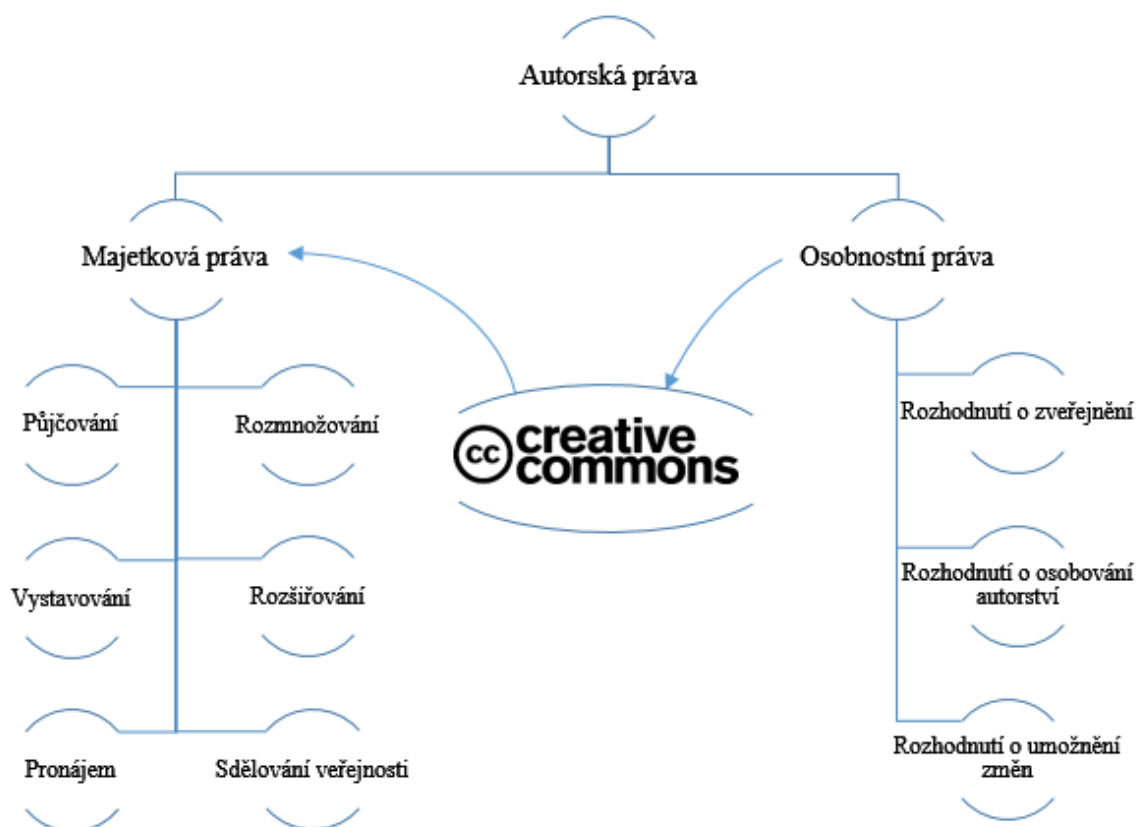
2. 2 Veřejné licence

Veřejné licence rozdělil (16) na licence svobodné a volné. Principem veřejné licence je uveřejnění autorského díla online s odkázáním na licenční podmínky, přičemž se poskytovatel a nabyvatel licence nestřetnou osobně. Svobodná licence umožňuje nabyvateli maximální volnost při nakládání s dílem v mezích zákona. Nabyvatel tedy může dílo použít i ke komerčním účelům, měnit jeho povahu a podobně. Volné licence se liší od svobodných licencí tím, že dávají možnost rozšiřovat autorská díla, ale již je možné aplikovat určitá restriktivní opatření, týkající se rozsahu a použití díla. Nabyvatel je tedy již omezen při užívání díla určitými podmínkami, které jsou zveřejňovány (nebo je na ně odkazováno) s dílem samotným (16).

2. 3 Licence Creative Commons

Jedněmi z nejznámějších a nejpoužívanějších předpřipravených licencí jsou licence Creative Commons (17) (18 str. 7). Creative Commons je nezisková organizace založena roku 2001, která umožňuje sdílení, využití kreativity a znalostí prostřednictvím bezplatných právních nástrojů. Vize Creative Commons: *„Naší vizí není nic víc než využití plného potenciálu Internetu, spočívající v univerzálnímu přístupu k výzkumu a vzdělávání a plnému zapojení v kultuře, pro řízení nové éry rozvoje, růstu a produktivity.* (19) (vlastní překlad²)“ Creative Commons podporují vznik národních verzí svých licencí. Národní verze nespočívá jen v překladu obecných licencí do jazyka dané země, ale je vynakládána snaha na přizpůsobení licencí konkrétním právním řádům při dodržení rozsahu funkce té které licence (20 str. 10). Obrázek 3 naznačuje, že autor může na základě svých osobnostních práv pomocí konkrétních licencí Creative Commons převést část svých majetkových práv na někoho jiného – na nabyvatele licence.

² Originální text: „Our vision is nothing less than realizing the full potential of the Internet — universal access to research and education, full participation in culture — to drive a new era of development, growth, and productivity.“



Obrázek 3: Vztah práv osobnostních a majetkových ke Creative Commons licencím

Cílem licencí Creative Commons je maximální zjednodušení a zpřístupnění procesu udělení oprávnění v internetovém prostředí tak aby jej zvládl každý. Proto i postup udělení licence je velice jednoduchý. Celý proces spočívá ve dvou krocích, kdy autor díla na webu Creative Commons³ odpoví dle svého uvážení na dvě otázky:

- Dovolit šíření upravených děl vzniklých z Vašeho díla? Odpovědi: Ano; Ne; Ano, pokud upravené dílo bude k dispozici pod stejnou (nebo slučitelnou) licencí, a
- Dovolit užití vašeho díla pro komerční účely? Odpovědi: Ano, Ne.

Podle odpovědí na tyto otázky bude vygenerována licence, kterou je potřeba připojit k autorskému dílu, což je druhým krokem procesu zpřístupnění díla. Zveřejněné dílo poté nese označení Creative Commons a příslušné licenční prvky, zapracované do díla pomocí tzv. vrstvy Digital Code (HTML), zobrazené v prohlížeči jako odkaz na tzv. Commons Deed (grafické symboly a srozumitelně napsaná oprávnění a povinnosti nabyvatele licence) (20 str. 11)

³ <https://creativecommons.org/choose/>

2. 3. 1 Licenční prvky Creative Commons

Creative Commons vydalo první sadu licencí s různými omezeními v roce 2002. Omezení jsou určována licenčními prvky. „Licenční prvky vyjadřují vůli autora, který jejich prostřednictvím uživateli sděluje, v jakém rozmezí je oprávněn s dílem nakládat (21).“ Pro zajištění mezinárodní srozumitelnosti jsou licenční prvky mimo jiné vyjádřeny následujícími grafickými symboly⁴.

První dva symboly určují rozsah kompetencí nabyvatele licence. Jedná se o licenční prvky „Sdílení“ a „Zpracování“:



Sdílení (Share) je základním licenčním prvkem každé z veřejných licencí. Tento prvek nelze omezit ani vyloučit, protože sdílení je základním prvkem veřejných licencí obecně. Omezením či vyloučením tohoto licenčního prvku by došlo k porušení veřejné licence. Sdílením se tedy rozumí právo dílo volně používat, distribuovat, rozmnožovat, nahrávat na různé servery, sdělovat veřejnosti a v jeho nezměněné podobě šířit dalšími různými způsoby.



Zpracování (Remix) je právo dílo modifikovat, tedy pozměňovat, doplňovat apod. Mimo to tento licenční prvek umožňuje z původního díla vytvářet nová díla. Vždy je ale třeba uvést jméno či pseudonym autora původního díla (20 str. 8) (16 stránky 38-39) (21).

Další čtyři symboly určují podmínky, které musí nabyvatel licence při používání díla dodržovat. Jedná se o „Uveďte původ“, „Zachovejte licenci“, „Neužívejte dílo komerčně“ a „Nezpracovávejte“.



Uveďte původ (Attribution; zkratka: BY) stanovuje povinnost nabyvatele licence uvést autora díla nebo zdroj. Způsob uvedení autorství je exaktně vymezen v licenčních podmínkách. Pokud uživatel vytvoří z původního díla dílo nové a šíří jej, musí uvést, jakým způsobem původní dílo upravil. Tento licenční prvek je také společný pro všechny licence.



Zachovejte licenci (Share Alike; zkratka: SA) se uvede tehdy, kdy je uživateli díla dovolena úprava původního díla. Dále tento licenční prvek určuje také to, že pokud nabyvatel licence hodlá upravené dílo dále šířit, musí tak provádět výlučně s licenci stejnou či obdobnou.



Neužívejte dílo komerčně (Noncommercial; zkratka: NC) vyjadřuje zákaz využívání díla pro komerční účely. Podle (21) se za nekomerční užití považuje i výměna díla za jiné. Dle (16 str. 43) neexistuje jasná definice komerčního užití a samotná licence vysvětluje nekomerční užití takto: „*Primárním účelem není získání přímého nebo nepřímého obchodního prospěchu nebo jiného peněžitého plnění.*“



Nezpracovávejte (No Derivatives; zkratka: ND) uvede autor díla tehdy, když nabyvatelům licence zakazuje dílo jakýmkoliv způsobem upravovat, zasahovat do něj nebo ho dále zpracovávat. Licence (22) vykládá tento prvek také tak, že za zásah do díla se nepovažuje sdílení celého díla (20 str. 8) (16 stránky 39-46) (21).

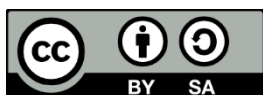
⁴ Zdroj grafických symbolů licenčních prvků: <http://www.creativecommons.cz/licence-cc/licenčni-prvky/>

2. 3. 2 Licence Creative Commons

Z výše uvedených licenčních prvků lze vytvořit šest obdob licencí⁵. Elektronicky šířené autorské dílo musí být označeno některou z následujících ikon a ikona musí obsahovat odkaz na licenční podmínky.



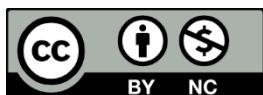
Uved'te původ (CC BY): Tato licence je nejbenevolentnější. Umožňuje nabyvateli licence do díla zasahovat, poskytovat ho volně dále a může dílo využívat také pro komerční účely. Jedinými povinnostmi pro nabyvatele je uvedení autora původního díla a vyznačení provedených změn.



Uved'te původ - Zachovejte licenci (CC BY-SA): Tato licence zavazuje nabyvatele k šíření díla pod stejnou licencí. Nabyvatel může dílo upravovat a používat jej pro komerční účely. Stejně jako při licenci Uved'te původ, musí autor uvést autorství a vhodným způsobem vyznačit provedené změny.



Uved'te původ – Nezpracovávejte (CC BY-ND): Použití této licence vyjadřuje snahu autora o zachování maximální celistvosti díla. Nabyvatel licence nesmí dílo žádným způsobem upravovat, ale může jej šířit a množit jakýmkoliv způsobem a to i pro komerční účely. Vždy je povinností nabyvatele uvést autora původního díla.



Uved'te původ – Neužívejte dílo komerčně (CC BY-NC): Nabyvatel licence smí dílo upravovat a měnit, dále jej šířit a množit, ale nesmí být použito pro komerční účely a musí být uvedeno autorství. Omezení použití pro komerční účely platí jak pro dílo originální, tak i pro dílo upravené nabyvatelem licence.



Uved'te původ – Neužívejte dílo komerčně – Zachovejte licenci (CC BY-NC-SA): S touto licencí může nabyvatel opět dílo volně šířit a množit, upravovat, měnit a navazovat na něj. Nabyvatel při použití díla pod touto licencí naopak nemůže dílo užívat ke komerčním účelům a je povinen své odvozené dílo šířit pod stejnou licencí jako originální dílo a uvést původního autora.



Uved'te původ – Neužívejte dílo komerčně – Nezpracovávejte (CC BY-NC-ND): Jedná se o nejvíce omezující licenci Creative Commons. Nabyvateli licence jsou zapovězeny všechny práva týkající se upravování díla a komerčního použití. Nabyvatel může dílo prakticky pouze volně a bezplatně šířit a rozmnožovat, navíc musí jako u všech předchozích licencí uvést autora původního díla (16 stránky 46-48) (20 stránky 8-9) (23).

Logicky by bylo možné z šesti licenčních prvků sestavit více než šest licencí. Problémem je logická stránka věci, protože některé licenční prvky se vzájemně vylučují. Například prvky Zpracování (Remix) a Nezpracovávejte (No Derivatives) by v jedné licenci nedávaly smysl.

⁵ Zdroj grafických ikon licencí: <https://creativecommons.org/about/downloads/>

Kromě šesti výše uvedených licencí existují ještě dvě zvláštní licence – CC0 Public Domain Dedication a Public Domain Mark.



CC0 (Public Domain Dedication): Použitím této licence se autor vzdává všech svých autorských práv k dílu. Autor umožňuje kopírování, měnění, distribuování a používání díla i pro komerční účely. K použití tohoto označení je třeba být autorem díla. V České republice není možné takový úkon provést, protože jej právní řád neumožňuje (§ 11 Zákona o právu autorském).



Public Domain Mark: Informuje, že se jedná o volné dílo, tedy dílo, ke kterému uplynula osobnostní práva (např. smrt autora). Díla ale mohou být dále pod ochranou práv majetkových (70 let pod smrti autora). Toto označení použije kdokoli, kdo zjistí, že určité dílo je volné (24).

Licence Creative Commons jsou celosvětově rozšířené, komplexní a jednoduché pro použití. Jednotlivé národní verze licencí jsou přizpůsobovány místní právní úpravě a zašitovány různými významnými institucemi, podle (20 str. 10) se jedná například o Národní knihovnu České republiky či Filozofickou fakultu Univerzity Karlovy v Praze a další. Díky své věrohodnosti a uživatelské přívětivosti (ze strany poskytovatele i nabyvatele) jsou podle mě nejvhodnějšími licencemi pro použití v internetovém prostředí.

3 Zdroje dat a informací

3.1 OpenWeatherMap

Organizace OpenWeatherMap, Inc. poskytuje informace o počasí a předpovědi ve formě API v placené i neplacené verzi. Jediná verze zdarma je licencována CC BY-SA a umožňuje tedy zásahy do díla při dodržení podmínky sdílení pod stejnou licenci. OpenWeatherMap dále poskytuje placená data v rozsahu měsíc až pět let zpětně v placené formě opět pod licenci CC BY-SA.

Organizace získává data z mnoha zdrojů, mimo jiné z meteorologických center různých států a světadílů, organizací pro životní prostředí, letišť, ze soukromých měřicích stanic apod. Na tyto data aplikuje své vlastní výpočetní modely. Pro práci s radarovými a předpovědními daty je nutné zaregistrovat API klíč. Klíč je možné získat zdarma po registraci. Zde je však omezení v počtech volání požadavků na data. Data je možné volat na základě geografické polohy, názvem města, ID města nebo za použití zip kódu. Free verze API klíče umožňuje 60 požadavků na data za minutu. Dostupnost dat je 95%. Lze získat aktuální informace o počasí a předpovědi na 5 dní. Aktualizace dat na straně serveru je menší než 2 hodiny. Existují však i placené varianty, které umožňují lepší možnosti jak na počet požadavků, tak na služby, které jsou poskytovány. Tabulka 2 níže shrnuje tyto údaje.

OpenWeatherMap mají na svém webu také umístěny URL odkazy pro radarová data poskytovaná pomocí WMS. Mají k dispozici velké množství typů překryvových map jako je teplotní mapová vrstva, mapa vlhkosti, srážková, tlaková, sněhová mapa a podobně. Celkem je k dispozici 13 mapových vrstev, které lze volně zpracovávat. Předpovědní data jsou poskytovány ve formě JSON, XML případně HTML, které vrací parametry, obsahující informace o počasí pro další zpracování (25).

Tabulka 2: Parametry předpovědních dat při různých typech členství

	Free	Startup	Developer	Professional	Enterprise
Cena [USD/měsíc]	Zdarma	40	180	470	2 000
Volání za minutu	60	600	3 000	30 000	200 000
API aktuálního počasí	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
5 dní/3 hodiny API	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
16 dní/denní předpověď API	Ne	Ne	Ano	Ano	Ano
Mapové API	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
UV index API	Ne	Ne	Ne	Ano	Ano
Hromadné stahování	Ne	Ne	Ne	Ano	Ano
Služby					
Dostupnost	95.0 %	95.0 %	99.5 %	99.5 %	99.9 %
SLA	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano
Update dat	< 2 hod.	< 2 hod.	< 1 hod.	< 10 min.	< 10 min.
API podpora verze	Současná	Současná	Současná	Všechny	Všechny
SSL	Ne	Ne	Ano	Ano	Ano
Licence CC	BY-SA 4.0	BY-SA 4.0	BY-SA 4.0	BY-SA 4.0	BY-SA 4.0
Technická podpora	Helpdesk	Helpdesk	Helpdesk	Přímá	Přímá 24/7

3. 2 Blitzortung.org

Je celosvětový komunitní projekt původem z Německa, zabývající se shromažďováním údajů o blescích pomocí sítě speciálních senzorů, nacházejících se po celém světě. Tyto údaje poté zobrazuje v reálném čase na mapě. V současné době se po celém světě nachází 1246 senzorů, z toho 14 v České republice. Blitzortung.com poskytuje tyto data pro další použití pod licencí CC BY-SA (Uveďte původ – Zachovejte licenci). Zpracovávat data je možné pomocí mapové služby, kterou lze přidat jako překladovou vrstvu (26).

3. 3 Český hydrometeorologický ústav

ČHMÚ je příspěvková organizace zřízená Ministerstvem životního prostředí zabývající se mimo jiné hydrologií, klimatologií a meteorologií. Svá zpracovaná radarová data pro zobrazení poskytují pouze pomocí PNG obrázků. Tyto obrázky jsou získávány z radarové sítě CZRAD. Obrázky je možné stáhnout na oficiálním serveru ČHMÚ⁶ a zobrazit na radar.bourky.cz, oboje v Mercatorově projekci.

Data ČHMÚ jsou chráněna licencí Creative Commons, je dovoleno je používat pouze v souladu s nejpřísnější licencí CC BY-NC-ND (Uveďte původ - Neužívejte dílo komerčně – Nezpracovávejte) (27).

3. 4 Amatérská meteorologická společnost

AMS je dobrovolným občanským sdružením, které vzniklo z iniciativy zástupců tří subjektů z oblasti amatérské meteorologie ČR. Sdružení se zabývá dokumentací, výzkumem a předpověďmi meteorologických jevů. AMS spolupracují s ČHMÚ a dalšími oficiálními institucemi i neoficiálními spolky zabývajícími se touto problematikou v rámci Evropské Unie.

AMS ve spolupráci s ČHMÚ provozuje webové stránky o tornádech a příbuzných jevech⁷ a dále ve spolupráci s Blitzortung.org a opět ČHMÚ spravuje web o detekci a statistice blesků⁸.

Údaje z webových stránek o detekci a statistice blesků podléhají licenci Creative Commons CC BY-NC-ND (Uveďte původ – Neužívejte dílo komerčně – Nezpracovávejte) (28).

⁶ Oficiální server ČHMÚ: http://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/rad/inca-cz/data/czrad-z_max3d/

⁷ Webové stránky AMS a ČHMÚ o tornádech: <http://www.tornada-cz.cz/>

⁸ Webové stránky AMS, ČHMÚ a Blitzortung.org o blescích: <http://blesky.bourky.cz/>

4 Implementační prostředí a knihovny

Implementačním prostředím mé aplikace je HTML5 HyperText Markup Language, tedy jeden z hlavních jazyků pro tvorbu webových stránek. HTML5 slouží především k tvorbě elementů WWW stránek.

Vzhledovou stránku elementů a oddělení vzhledu od obsahu zajišťuje jazyk CSS 3.0 Cascading style sheet. Funkcionalitu zajišťuje JavaScript, což je objektově orientovaný multiplatformní skriptovací jazyk, který slouží převážně jako programovací jazyk pro WWW stránky.

4.1 Bootstrap

Z důvodu moderního a responzivního návrhu grafického řešení jsem použil tento framework. Jedná se o volně šiřitelnou sadu nástrojů pro tvorbu webových aplikací. Výhoda frameworku spočívá v tom, že slouží k vyřešení zobrazování napříč různě velkými displeji, dynamicky tak přizpůsobuje rozložení stránky na používaném zařízení (29).

4.2 jQuery

Jedná se o JavaScriptovou knihovnu, kde je kladen důraz na interakci mezi HTML a JavaScriptem. jQuery zkracuje zápis JavaScriptového kódu a ulehčuje tak jeho psaní. JSON je datový formát nezávislý na platformě, který slouží k přenosu dat. Výstupem je datová struktura obsahující celé číslo, reálné číslo, řetězec, objekt, pole nebo boolean hodnotu a vždy se jedná o řetěz.

4.3 Leaflet

Pro práci s mobilními interaktivními mapami jsem použil otevřenou a volně šiřitelnou JavaScript knihovnu Leaflet, sloužící k zobrazování mapových dat. Tato knihovna je navržena s důrazem na jednoduchost, výkon a použitelnost, může být rozšířena mnoha pluginy. Pomocí Leaflet knihovny jsou zpracovávány WMS (Web Map Service), což je služba, která zpřístupňuje informace ve formě map, čili rastrů v prostředí internetu. „Tyto služby pracují na principu klient-server, kdy klient (GIS software) pošle požadavek na server a výsledně jsou mu vrácena obrazová data, zobrazující tematické geografické informace nebo mapovou kompozici (30).“

WMS server poskytuje obrazová data v různých formátech, např. JPEG, PNG, TIFF apod.

Výhoda této knihovny spočívá v tom, že je kompatibilní pro vývoj mobilních aplikací. Nemá tak robustní vlastnosti jako OpenLayers.

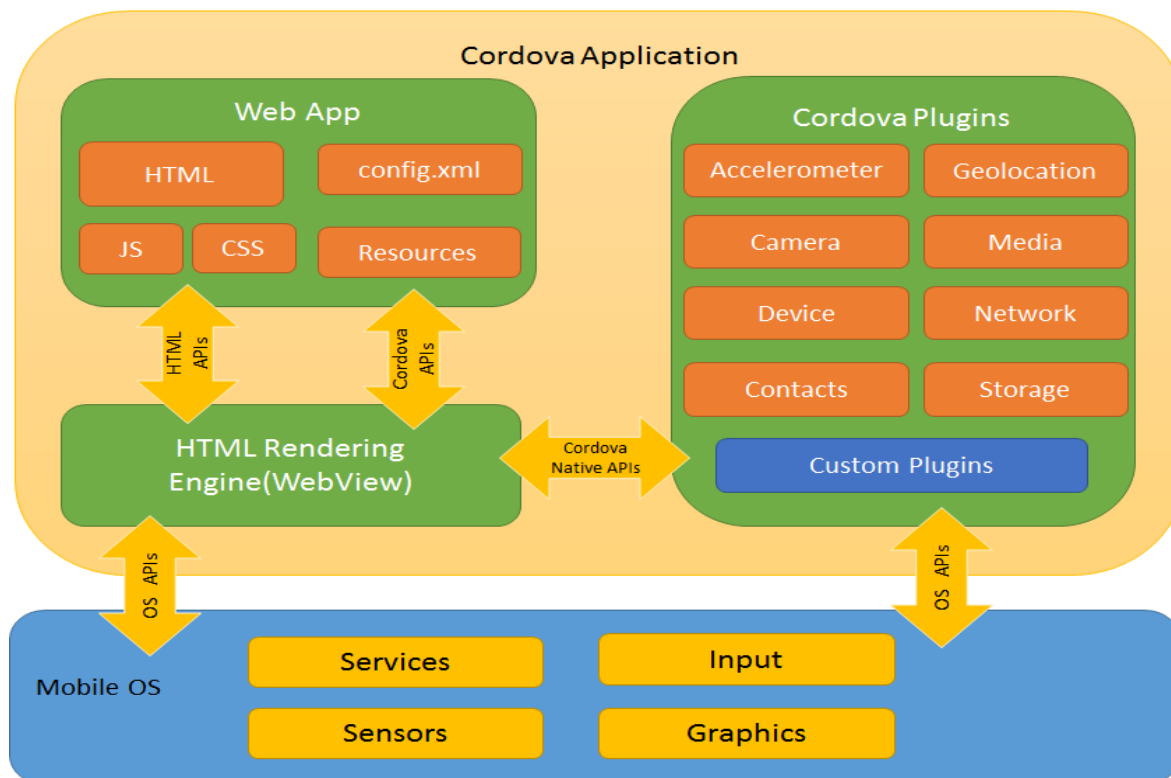
4.4 Apache Cordova

Pro práci se systémovými API jsem použil framework Apache Cordova. Apache Cordova je open-source vývojářský nástroj pro mobilní prostředí. Umožňuje vytvářet multiplatformní aplikace za použití webových technologií (HTML, CSS, JavaScript). Apache Cordova pracuje s rozhraními API (keyword), které určují, jak jsou procedury volány z knihoven (31). Obrázek 4 níže zobrazuje strukturu prvků Apache Cordova, včetně API.

Kód aplikace je webová stránka v HTML, odkazující na CSS, JavaScript, obrázky, mediální soubory a další zdroje, které jsou nezbytné pro běh aplikace. Tomuto se říká WebApp. Apache Cordova umožňuje skrze WebView použít webové technologie (WebApp) k vytvoření hybridní mobilní aplikace při použití aplikačních komponent. WebView tedy umožňuje zobrazení webové stránky jako aplikace. Tato aplikace může být dále šířena v různých App-Stores.

Nevýhodou WebView je právě závislost na operačním systému zařízení a jeho funkčnost a rychlost může být limitována na starších zařízeních (31) (32).

Další částí Apache Cordovy jsou pluginy, které umožňují aplikaci přístup ke schopnostem zařízení. Pluginů existují dva typy: originální, tzv. „Core Plugins“ (např.: stav baterie, geolokace, média, kamera, úložiště) a pluginy třetích stran, které poskytují další funkce. Mimo to je také možné si vytvořit plugin svépomocí (31).



Obrázek 4: Struktura prvků Apache Cordova (31)

4. 4. 1 Cordova-plugin-geolocation

Tento plugin poskytuje přístup k poloze zařízení skrze GPS a polohu odvozenou ze sítě (IP adresa, WiFi, MAC adresa, GSM). Plugin tedy vrací informaci o zeměpisné šířce a délce zařízení, není však zaručena správnost zobrazení aktuální polohy (33). Při použití tohoto pluginu je třeba brát zřetel na ochranu soukromí, protože data o poloze jsou považována za diskrétní. Před získáním přístupu k poloze zařízení by se mělo zobrazit oznámení a měl by být získán souhlas uživatele k přístupu k poloze nebo minimálně při instalaci by měl být uživatel upozorněn, že aplikace získává údaje o poloze jeho zařízení.

4. 4. 2 Cordova-plugin-device-orientation

Pomocí tohoto pluginu přistupujeme ke kompasu zařízení. Jedná se o senzor, který zjišťuje směr, kterým je zařízení natočeno. Tento senzor je typicky umístěn v horní části zařízení a měří ve stupních od 0 ° do 359,99 °, kde 0 ° je sever (34).

4. 4. 3 Cordova-plugin-splashscreen

Plugin slouží pro zobrazování obrazovky při spuštění aplikace. Většinou je zde umístěno logo, případně verze aplikace, která se právě spouští.

5 Analýza aplikace a API

5.1 Přehled možností

Mobilní aplikace jsou v současné době velmi rozšířené. Mnoho aplikací s různým grafickým designem je k dispozici na webových obchodech (app stores). Cílem je vytvořit funkční mobilní aplikaci pro předpověď počasí a zobrazení radarových dat, která umožní lepší přehled a zobrazování informací o počasí na základě polohy uživatele. Aplikace bude umožňovat zobrazovat aktuální data o počasí, předpovědní data, radarová data z různých portálů poskytující tyto data, jako je ČHMÚ, Blitzortung a OpenWeatherMap. Dále bude umožňovat uživatelsky přidávat a zobrazovat vlastní mapovou vrstvu pomocí WMS. Aplikace bude umět přistupovat ke geolokačnímu pluginu samotného zařízení a jeho kompasu. Požadavek je na vytvoření mobilní aplikace pomocí frameworku Apache Cordova, který umožňuje vytvářet nativní aplikace pro mobilní telefony různých typů a platform. Aplikaci budou využívat uživatelé, kteří sledují informace o počasí a kteří mají například vlastní amatérské meteostanice, které umí poskytovat data jako překrytové mapové služby.

5.2 Produktové zařazení

Tabulka 3: Produktové zařazení

Co	Aplikace pro zobrazení radarových dat a informací o počasí
Jak	Zobrazení informací aktuálních a předpovědních informací
Kde	Aplikace dostupná pro mobilní telefon
Kdy	Při zjišťování předpovědních a dat o počasí
Kdo	Uživatelé s nainstalovanou aplikací
Proč	Pro jednoduchost a přehlednost získaných informací o počasí

5.3 Základní funkcionalita

Aplikace umožňuje následující funkce:

- Určení polohy GPS
- Zobrazení polohy na mapě
- Kompas – orientace zařízení
- Získání informací aktuálním stavu počasí
- Předpovědní data o počasí
- Zobrazení dat o počasí na mapě
- Zobrazení radarových dat na mapě
- API pro přidání WMS služby pro zobrazení dat
- Editace WMS služby
- Lokální úložiště

5.4 Analýza

Analýzu aplikace jsem prováděl metodou FURPS. Název této metody je tvořen prvními písmeny jednotlivých dimenzí aplikace. Jedná se o funkcionalitu, vhodnost k použití, spolehlivost, výkon a podporu.

5. 4. 1 Funkcionalita (functionality)

Základem systému je mobilní aplikace, která zobrazuje předpovědní a radarová data o počasí. Uživatelé mohou získat informace o aktuálním stavu počasí pomocí své lokace. Lze také zobrazit předpovědní data pro danou lokaci. Je možné si zobrazit na mapě informace o srážkách případně o blescích. Aplikace bude obsahovat API pro možnost vložit vlastní překryvovou mapu (WMS) pomocí URL odkazu. API rozhraní je popsáno v UC6 a UC7.

Funkční požadavek 1: Zobrazení stavu počasí.

- Uživatel zobrazí aktuální informace o počasí na základě své polohy.

Funkční požadavek 2: Zobrazení předpovědních informací o počasí.

- Uživatel zobrazí předpovědní informace o stavu počasí na základě své polohy.

Funkční požadavek 3: Zobrazení stavu počasí na mapě.

- Uživatel zobrazí aktuální stav počasí na mapě pro více lokací najednou, bude zobrazena jeho poloha a orientace zařízení (kompas).

Funkční požadavek 4: Zobrazení radarových dat.

- Uživatel zobrazí na mapě radarová data, jako jsou srážky, blesky, vlhkost spolu s polohou a kompasem.

Funkční požadavek 5: Přidání mapové vrstvy do aplikace.

- Do aplikace lze přidat URL adresu WMS služby, kterou lze uložit do paměti telefonu s možností zobrazit tuto vrstvu na mapě.

Funkční požadavek 6: Editace nebo smazání URL adresy.

- V aplikaci lze editovat případně smazat URL adresu WMS služby.

5. 4. 2 Použitelnost (Usability)

Využití aplikace ke zjišťování stavu aktuálního počasí kdekoliv, kde je dostupné internetové spojení. Důraz na získání základních potřebných informací ke zjištění aktuálních a předpovědních informací o stavu počasí.

5. 4. 3 Spolehlivost (Reliability)

Spolehlivost k získání předpovědních dat je vysoká. Dostupnost služeb je vysoká 95 procent s intervalem aktualizací informací na straně serveru menším než 2 hodiny.

5. 4. 4 Výkon (Performance)

Předpokládané maximální vytížení je 60 uživatelů během jedné minuty. Potřebná data jsou získávána tehdy, pokud je o ně zájem ze strany uživatele.

5. 4. 5 Rozšiřitelnost, podpora (Supportability)

Systém s možností rozšíření o jiné moduly (dlouhodobá předpověď počasí pro více lokací dle oblíbených míst).

5. 5 Use case Model

V podkapitolách níže budou popsány jednotlivé případy užití na základě funkční specifikace. Obrázek 5 zobrazuje celý Use Case model.

5. 5. 1 Use case UC01

Název: Spuštění zařízení a jeho orientace

Popis: zjištění dostupnosti kompasu v zařízení

Frekvence: vysoká

Aktér: uživatel

Vstupní podmínky: aplikace musí být nainstalovaná v zařízení, které má povolenou GPS a je připojeno k internetu

Postup:

1. uživatel spustí aplikaci pomocí ikony
2. aplikace zobrazí úvodní obrazovku po dobu 3 sekund
3. aplikace spustí na pozadí práci s kompasem
4. zobrazí se hlavní menu aplikace

Alternativní scénář 1: nedostupná orientace zařízení

- 3.1. aplikace zobrazí varovné okno o nedostupnosti kompasu v zařízení
- 3.2. uživatel potvrdí událost
- 3.3. zobrazí se hlavní menu aplikace

Poznámka: Pokud je nedostupná orientace zařízení, aplikace bude pracovat nadále. Při zobrazení mapy ukazuje šipka kompasu v tomto případě vždy na sever.

5. 5. 2 Use case UC02

Název: Aktuální počasí

Popis: zjištění informací o aktuálním počasí

Frekvence: vysoká

Aktér: uživatel

Vstupní podmínky: aplikace musí být zapnutá, zařízení má povolenou GPS a je připojeno k internetu

Postup:

5. v menu uživatel vybere položku Aktuální počasí
6. aplikace zpracuje žádost pro získání geolokace
7. aplikace zpracuje žádost pro získání předpovědních dat
8. zobrazí se informace o aktuálním počasí

Alternativní scénář 1: nenalezená geolokace

- 2.1. aplikace zobrazí varovné okno nenalezení pozice
- 2.2. uživatel potvrdí událost

Alternativní scénář 2: nedostupná předpovědní data

- 3.4. aplikace zobrazí varovné okno o nedostupnosti služby
- 3.5. uživatel potvrdí událost

5. 5. 3 Use case UC03

Název: Předpověď počasí

Popis: zjištění předpovědních dat pro zvolenou aktuální pozici

Frekvence: vysoká

Aktér: uživatel

Vstupní podmínky: aplikace musí být zapnutá, zařízení má povolenou GPS a je připojeno k internetu

Postup:

- 1. v menu uživatel vybere položku Předpověď
- 2. aplikace zpracuje žádost pro získání geolokace
- 3. aplikace zpracuje žádost pro získání předpovědních dat
- 4. zobrazí předpověď počasí

Alternativní scénář 1: nenalezená geolokace

- 2.1. aplikace zobrazí varovné okno nenalezení pozice
- 2.2. uživatel potvrdí událost

Alternativní scénář 2: nedostupná předpovědní data

- 3.1. aplikace zobrazí varovné okno o nedostupnosti služby
- 3.2. uživatel potvrdí událost

5. 5. 4 Use case UC04

Název: Mapa s počasím

Popis: aktuální zobrazení počasí na mapě

Frekvence: vysoká

Aktér: uživatel

Vstupní podmínky: aplikace musí být zapnutá, zařízení má povolenou GPS a je připojeno k internetu

Postup:

1. v menu uživatel vybere položku Předpověď
2. aplikace zpracuje žádost
3. zobrazí na mapě předpovědní data
4. zobrazí aktuální polohu a kompas

Alternativní scénář: nedostupná předpovědní data

- 3.1. aplikace zobrazí varovné okno o nedostupnosti služby
- 3.2. uživatel potvrdí událost

Poznámky: V rámci výběru mapových vrstev bude možnost zobrazení uživatelské mapové vrstvy. Tato vrstva bude pracovat s uloženou URL adresou překryvové mapové vrstvy, kterou si uživatel sám definuje.

5. 5. 5 Use case UC05

Název: Radarová data

Popis: zobrazení radarových dat na mapě

Frekvence: střední

Aktér: uživatel

Vstupní podmínky: aplikace musí být zapnutá, zařízení má povolenou GPS a je připojeno k internetu

Postup:

1. v menu uživatel vybere položku Mapové vrstvy a vybere požadovanou službu
2. aplikace zpracuje žádost
3. zobrazí se podkladová mapa spolu s radarovými daty (ČHMÚ, Blitzortung.org, OpenWeatherMap)
4. aplikace zobrazí aktuální polohu a kompas

Alternativní scénář 1: neexistuje uživatelská mapová vrstva

- 1.1. aplikace oznámí, že neexistuje vlastní mapová vrstva
- 1.2. zobrazí se pouze podkladová mapa
- 1.3. zobrazí aktuální polohu a kompas

Alternativní scénář 2: radarová data nejsou k dispozici

- 2.1. radarová data nejsou načtená a zobrazená
- 2.2. uživatel pokračuje bodem 3

5. 5. 6 Use case UC06

Název: Přidání URL adresy mapové vrstvy

Popis: uživatelské přidání mapové vrstvy do aplikace pomocí WMS

Frekvence: nízká

Aktér: uživatel

Vstupní podmínky: aplikace musí být zapnutá, zařízení má povolenou GPS a je připojeno k internetu

Postup:

1. v menu uživatel vybere položku Vlastní vrstva
2. do textového pole zapíše URL adresu WMS služby
3. uživatel stiskne tlačítko Uložit
4. systém zpracuje žádost a URL uloží do lokálního úložiště

Alternativní scénář: nevalidní URL WMS služby při uložení

- 3.1. aplikace zobrazí validační chybu, uživatel potvrdí
- 3.2. uživatel pokračuje krokem 2

5. 5. 7 Use case UC07

Název: Editace vlastní mapové vrstvy

Popis: uživatel může upravit URL odkaz WMS případně smazat z lokálního úložiště URL služby

Frekvence: nízká

Aktér: uživatel

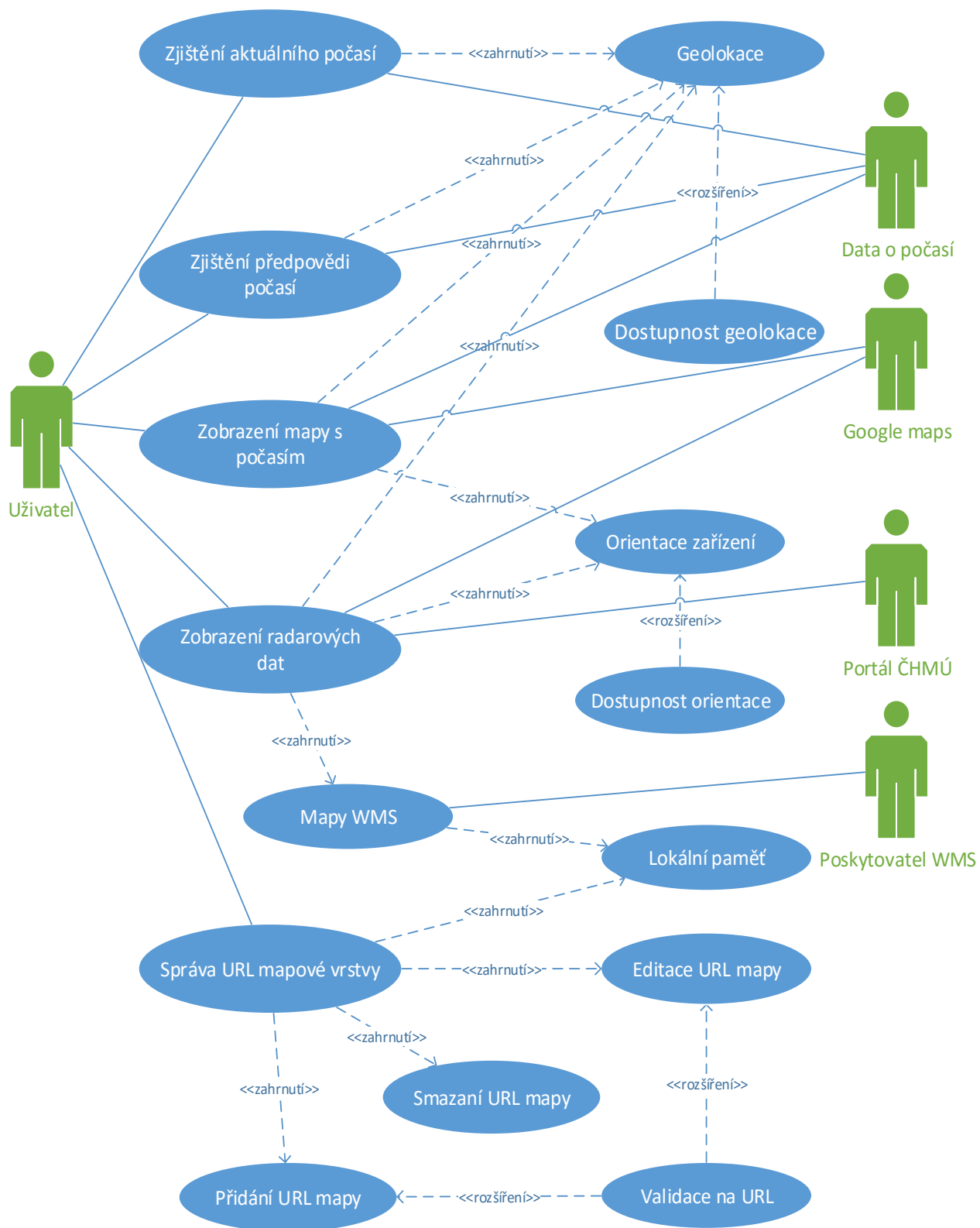
Vstupní podmínky: aplikace musí být zapnutá, zařízení má povolenou GPS a je připojeno k internetu

Postup:

1. v menu uživatel vybere položku Vlastní vrstva
2. automaticky se načte URL adresa WMS služby
3. uživatel edituje URL odkaz
4. uživatel stiskne tlačítko Uložit
5. systém zpracuje žádost a URL se uloží do lokálního úložiště

Alternativní scénář: smazání URL

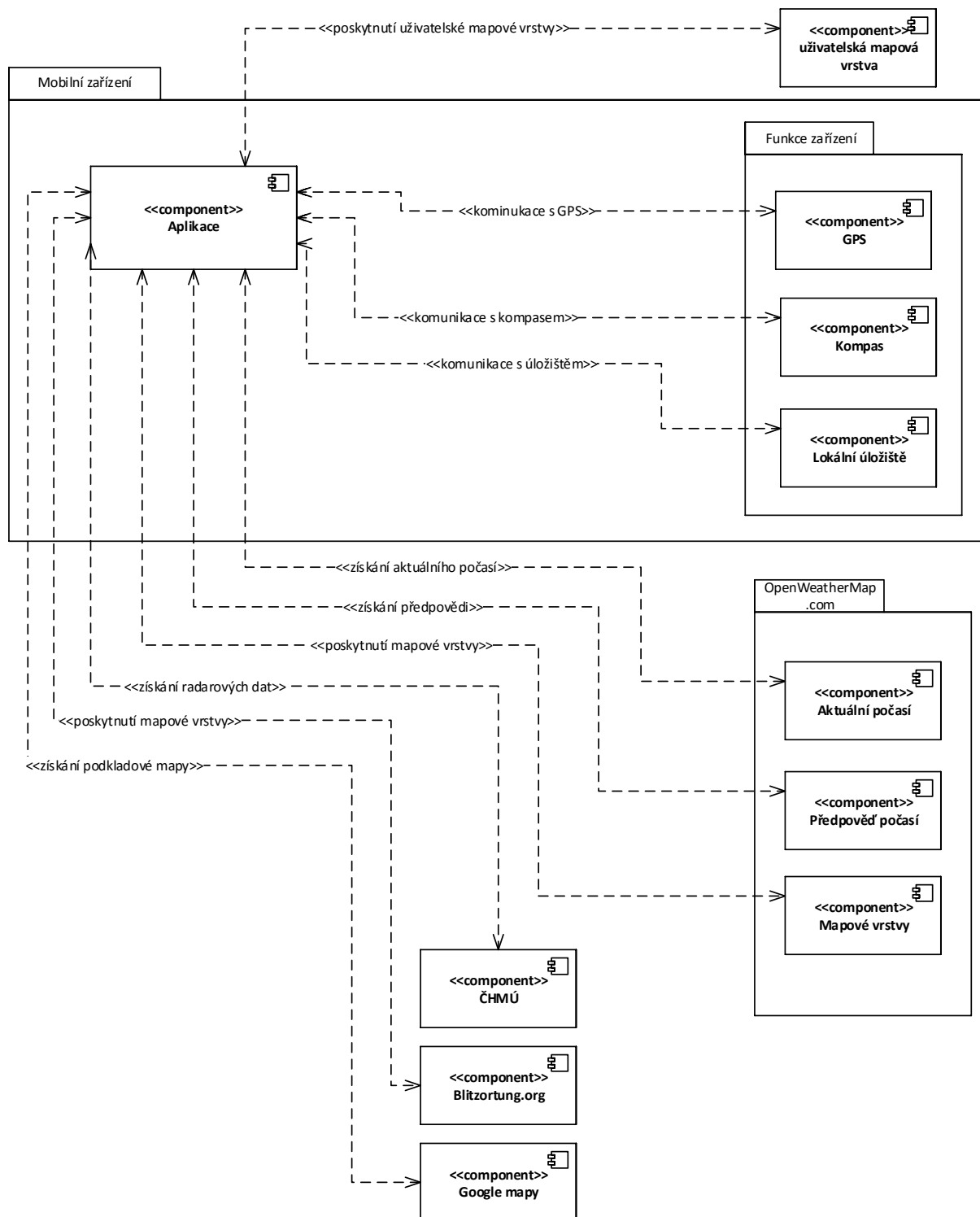
- 3.1. uživatel stiskne tlačítko Smazat vrstvu
- 3.2. URL odkaz je smazán z textového pole a z lokálního úložiště



Obrázek 5: Use Case diagram

5. 6 Diagram komponent

Obrázek 6 je diagram, který znázorňuje komunikaci aplikace mezi jednotlivými komponenty, pomocí kterých aplikace zpracovává potřebná data a informace pro korektní činnost aplikace.



Obrázek 6: Diagram komponent

5. 7 Technické požadavky

Systém by měl zpracovávat požadavky co nejrychleji. Musí být umožněna práce s geolokací zařízení, orientací zařízení a lokálním úložištěm. Zařízení musí být připojeno k internetu pro získávání radarových a předpovědních dat.

Systém vyžaduje režii ze strany uživatele pro možnost přidání vlastní mapové vrstvy.

Hardware:

Aplikaci bude možné spustit na zařízeních s operačními systémy Android a Windows Phone.

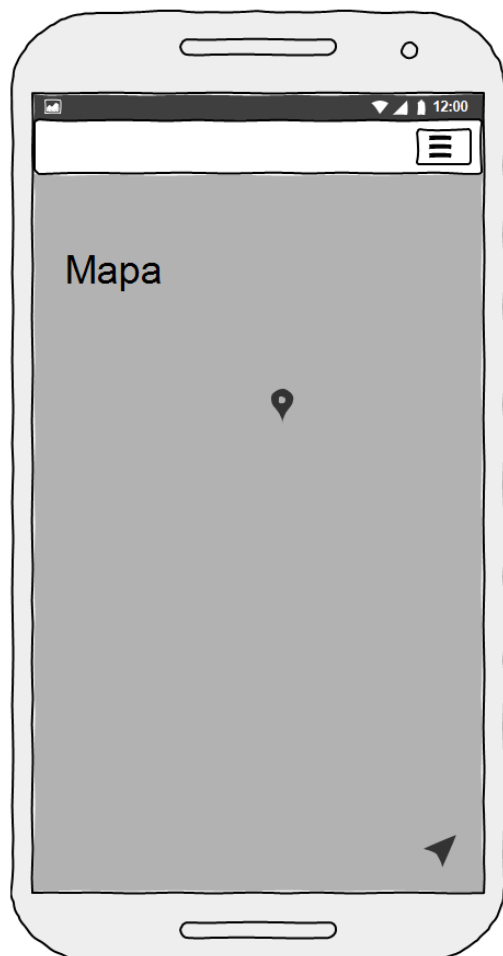
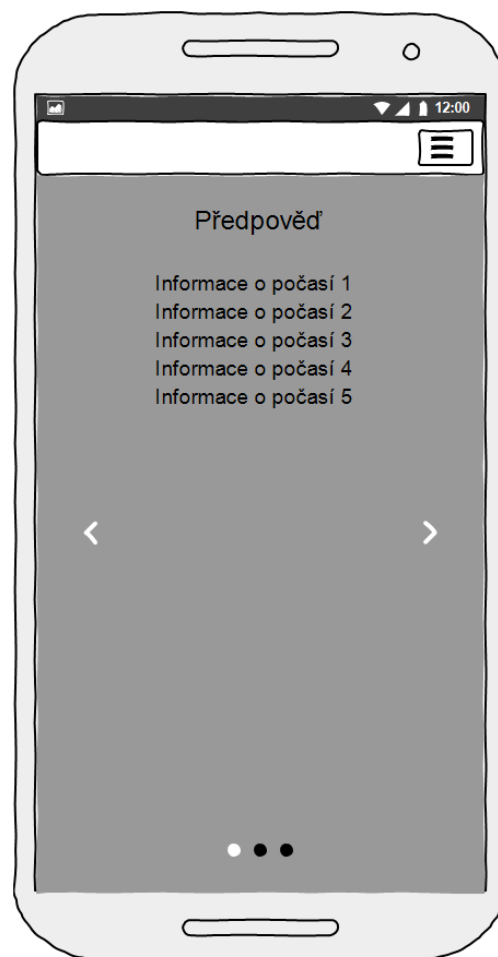
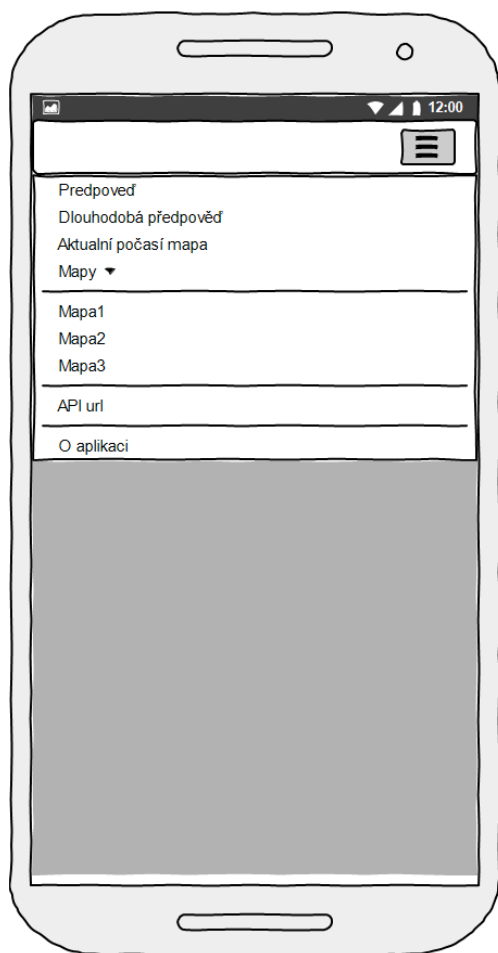
Zvolené technologie:

1. HTML, JavaScript, CSS, jQuery
2. Apache Cordova – umožňuje práci s moduly mobilních zařízení (GPS, Kompas, Splashscreen)
3. Bootstrap – pro vytvoření moderního a responzivního vzhledu
4. Leaflet – knihovna umožňující zpracování mapových vrstev
5. Google mapy – podkladové mapy pro aplikaci

5. 8 Prototyp uživatelského rozhraní

Úvodní obrazovka sjednocuje veškerou činnost aplikace, odkud se lze pomocí navigace v menu dostat k potřebným funkčním částím a informacím o počasí. Aplikace zobrazuje aktuální funkci, kterou uživatel volí. Uživatelské rozhraní je navrženo tak, aby působilo jednoduchým a přehledným dojmem. Rozhraní je upraveno tak, aby se automaticky přizpůsobovalo velikosti obrazovky, na které je aplikace spuštěná.

Obrázek 7 zobrazuje návrh uživatelského rozhraní aplikace. Je zde menu aplikace, což slouží jako rozcestník do všech funkcí aplikace. Dále je zde prototyp uživatelského rozhraní pro předpověď počasí. Pomocí směrových šipek tak bude moci uživatel měnit dny, pro které je předpověď dostupná. Na mapě se bude zobrazovat ukazatel pro GPS lokaci a směrová šipka, která znázorňuje orientaci zařízení (kompas). V API bude možné vkládat URL adresu s WMS službami dle vlastního uvážení.



Obrázek 7: Návrh uživatelského rozhraní

6 Tvorba mobilní aplikace

Při tvorbě aplikace bylo použito nástroje Intel XDK, který umožňuje rychlou a snadnou práci se souborovým systémem aplikace. Nástroj umožní vytvořit instalační soubor pro systémy Android, Windows Phone, případně iOS. Pro tvorbu aplikace s možností vytvoření instalačního balíčku pro prostředí Windows Phone a Windows 10 jsem musel založit vývojářský účet v rámci sítě Microsoft. Požadavky pro získání předpovědních dat pomocí služby OpenWeatherMap bylo nutné volat se získaným API klíčem.

6.1 Geolokace

Pro získání geolokace musí aplikace umět komunikovat s GPS systémem zařízení nebo se sítí, ke které je připojeno. Toho je dosaženo pomocí frameworku Apache Cordova. Aplikace získá poprvé geolokaci při spuštění. Geolokace je aktualizována při spuštění předpovědních služeb nebo zobrazení mapy. Pro použití v rámci mapových služeb je nastaven ještě interval aktualizace souřadnic na 10 sekund. Pro účely této aplikace je tento interval velmi dostačující. Není potřeba neustálé aktualizace souřadnic, jelikož se nejedná o systém navigační ale orientační.

```
function getGeolocation(choose) {  
    var result = choose;  
    navigator.geolocation.getCurrentPosition(onSuccessPoc, onErrorPoc, {  
        timeout: 30000,  
        enableHighAccuracy: true  
    });  
};
```

Ukázka kódu 1: Volání funkce geolokace

Pokud jsou souřadnice nalezeny, je volaná funkce onSuccessPoc, která je předá pro další zpracování nebo onErrorPoc, které ohlásí, že geolokace nebyla nalezena.

6.2 Orientace zařízení

Tato funkce je zpřístupněna za účelem přesnější orientace uživatele na mapě. Pokud zařízení při spuštění aplikace neregistruje přítomnost této služby (volání funkce onError) je zobrazena hláška, že nelze s kompasem pracovat. V tomto případě štrelka vždy ukazuje sever. Pokud je orientace zařízení přítomna, dochází k pravidelné aktualizaci natočení zařízení, které je graficky zobrazeno na displeji (funkce onSuccess).

```
function startWatch() {  
    var options = {  
        frequency: 100  
    };  
    watchID = navigator.compass.watchHeading(onSuccess, onError, options);  
}
```

Ukázka kódu 2: Volání funkce orientace zařízení

6.3 Získání aktuálního počasí

Aplikace zjistí geografické souřadnice zařízení, zeměpisnou šířku a zeměpisnou délku. Souřadnice dále slouží pro volání požadavku k získání aktuálních informací o počasí z nejbližší meteorologické stanice, odkud služba OpenWeatherMap data získává.

```
function getWeatherActual(lat, lon) {
    $("#lat").text(Math.round(lat * 100000) / 100000);
    $("#lon").text(Math.round(lon * 100000) / 100000);
    url = "http://api.openweathermap.org/data/2.5/weather?lat=" + lat + "&lon=" + lon
+ "&units=metric" + "&APPID=ad2b7ca7096f15e82c1c356b8cfa2e77";
    $.getJSON(url, loadedWeather).fail(function(error) {
        alert("Nepodarilo se získat data o počasí.\nKód: " + error.code + "\nChyba: "
+ error.message);
    });
}
```

Ukázka kódu 3: Požadavek pro získání dat

Data jsou vrácena ve formátu JSON, který je pak dále zpracován. Navracená data obsahují velké množství atributů, které nesou informaci o aktuálním stavu počasí. V systému jsou zpracovány pouze ty nejdůležitější, které budou zobrazeny na displeji zařízení.

V řetězci atributů navraceného pomocí JSON je také informace, která nese informaci o specifickém kódu, pomocí kterého lze zobrazit PNG obrázek. Tento obrázek graficky znázorňuje aktuální stav počasí. Pro zobrazení v aplikaci je nutné zpracovat obrázek pomocí URL na straně serveru poskytovatele, tedy OpenWeatherMap.

```
var weatherPic = "http://openweathermap.org/img/w/" + data.weather[0].icon + ".png";
```

Ukázka kódu 4: Získání obrázku

6. 4 Získání předpovědních dat

Pro získání předpovědních dat o počasí v místě, kde se uživatel nachází je použita opět GPS zařízení nebo informace o umístění v rámci sítě. Aplikace zpracuje žádost podobným způsobem, jako tomu bylo při zpracování dat o aktuálním počasí. Rozdíl je zde však ve složitosti JSON objektu. Ten obsahuje složitější strukturu atributů pro zpracování, jelikož nese předpovědní data pro několik dní. Opět jsou zpracovány pouze potřebné informace, které jsou následně zobrazeny na displeji zařízení.

6. 5 Zobrazení aktuálního počasí na mapě

V této části aplikace jsem vycházel z již vytvořeného kódu a manuálu, který byl dostupný na webových stránkách OpenWeatherMap. Kód jsem upravil pro své potřeby. Pro korektní a nerušené zobrazování dat na mapě, jsem upravil Google mapu. Na mapě jsem zakázal ovládací prvky pro Zoom a Street View. Jednalo se nežádoucí funkcionalitu. Po načtení mapy se zobrazuje ukazatel, který označuje aktuální polohu zařízení a ikona znázorňující kompas, k určení orientace zařízení.

Pro tvorbu mapy je nutné použít referenci na Google map API.

```
<script
type="text/javascript"src="http://maps.google.com/maps/api/js?v=3.2&sensor=false">
</script>
```

Ukázka kódu 5: Reference pro Google mapu

```

var mapOptions = {
    zoom: 7,
    disableDefaultUI: true,
    center: new google.maps.LatLng(getGeoLat(), getGeoLng()),
    minZoom: 7
};
mapW = new google.maps.Map(document.getElementById('map-canvas'),
    mapOptions);

```

Ukázka kódu 6: Tvorba Google mapy

Pro získání dat o počasí je opět použit požadavek na službu OpenWeatherMap pomocí API klíče, který navrácí informace o počasí v důležitých městech zobrazených na mapě. Požadavek je volán a zpracováván obdobným způsobem jako je tomu při zpracování informací o aktuálním stavu počasí nebo předpovědních dat. Města jsou zobrazena pomocí ukazatele s ikonou aktuálního počasí pro zpracované město. Kliknutím na ikonu se zobrazí vyskakovací okno, které nese informaci o aktuálním stavu počasí ve vybraném městě. Pohybem po mapě jsou ikony aktualizovány a přegenerovány na základě zobrazené plochy mapy na displeji.

```

var checkIfDataRequested = function() {
    while (gettingData === true) {
        request.abort();
        gettingData = false;
    }
    getCoords();
};

```

Ukázka kódu 7: Funkce pro kontrolu zobrazovaných dat

Při změně mapové lokace, tedy změně okraje mapy na zařízení (posunutí na mapě), aplikace zpracuje nová data, která jsou následně zobrazena na mapě. Pokud tedy najdeme na mapě oblast například Moravskoslezského kraje, jsou zpracovány data z velkých měst v okolí (Ostrava, Opava, Karviná, Bohumín). Je-li změněna pozice mapy, je myšleno i oddalování mapy, kdy vidíme celou Evropu, tak aplikace zpracuje data z velkých evropských měst. Není již vidět ikona pro Opavu, ale například v rámci celé ČR jen Praha.

6. 6 Zobrazení radarových dat na mapě

Radarová data jsou zpracovávána z OpenWeatherMap, Blitzortung.org, ČHMÚ a uživatelské mapové vrstvy s následným zobrazením na mapě. Při práci s mapovými vrstvami byl použit mapový framework Leaflet. Jako podkladovou mapovou vrstvu jsem použil vrstvu Google streets, která je zpracovávána jako WMS služba.

```

var googleStreets =
L.tileLayer('http://{s}.google.com/vt/lyrs=m&x={x}&y={y}&z={z}', {
    maxZoom: 20,
    subdomains: ['mt0', 'mt1', 'mt2', 'mt3']
});

```

Ukázka kódu 8: Podkladová mapa

```

map = L.map('map', {
    center: new L.LatLng(getGeoLat(), getGeoLng()),
    zoom: 7,
    layers: [googleStreets]
});

```

Ukázka kódu 9: Tvorba Leaflet mapy

6. 6. 1 Uživatelská mapová vrstva

Při práci s uživatelskou mapovou vrstvou je nezbytné načtení URL adresy mapové služby z paměti zařízení.

```
var api_url = window.localStorage.getItem("key");
```

Ukázka kódu 10: Načtení URL

Po získání URL adresy je vyslán požadavek, který přidá mapovou vrstvu.

```
var api = L.tileLayer(api_url, {  
    opacity: 0.5  
});
```

Ukázka kódu 11: Vytvoření mapové vrstvy

```
api.addTo(map);
```

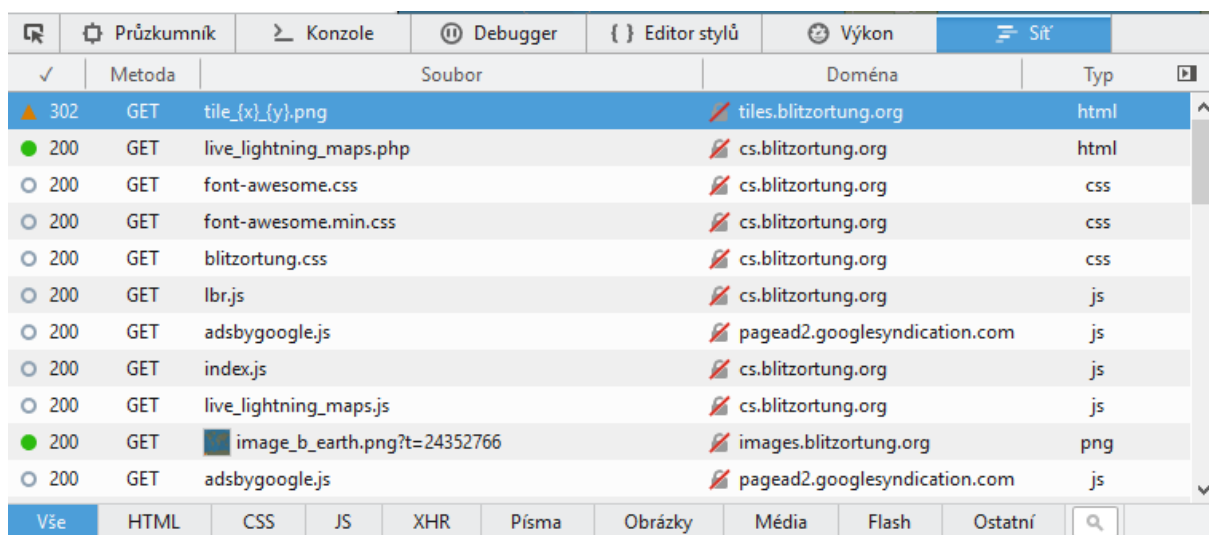
Ukázka kódu 12: Přidání vrstvy do mapy

Pokud není uživatelská mapová vrstva k dispozici, tedy není žádná URL adresa mapové vrstvy uložena v zařízení, je nastaveno zobrazení pouze podkladové mapy.

6. 6. 2 Mapové vrstvy OpenWeatherMap a Blitzortung

Mapové vrstvy služeb OpenWeatherMaps a Blitzortung.org jsou zpracovány jako WMS služby. Ze serveru OpenWeatherMaps je pomocí konkrétního URL stáhnuta překryvová mapová vrstva, která se přidá do mapy a zobrazí nad podkladovou mapou.

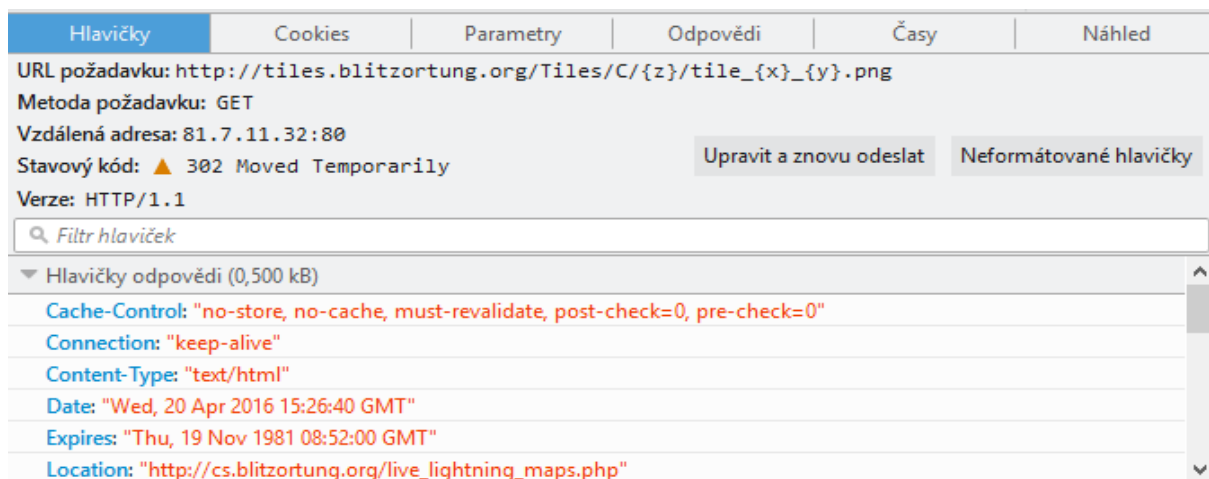
Stejným způsobem je zpracována překryvová vrstva z Blitzortung. Rozdíl je však v tom, že URL služby jsem musel nejdříve získat a to tak, že jsem si pomocí vývojářských nástrojů ve webovém prohlížeči odchytíl síťovou komunikaci na adrese: http://cs.blitzortung.org/live_lightning_maps.php a v logu síťových požadavků jsem vyhledal URL adresu mapové služby (viz Obrázek 9).



✓	Metoda	Soubor	Doména	Typ
▲ 302	GET	tile_{x}_{y}.png	tiles.blitzortung.org	html
● 200	GET	live_lightning_maps.php	cs.blitzortung.org	html
○ 200	GET	font-awesome.css	cs.blitzortung.org	css
○ 200	GET	font-awesome.min.css	cs.blitzortung.org	css
○ 200	GET	blitzortung.css	cs.blitzortung.org	css
○ 200	GET	lbr.js	cs.blitzortung.org	js
○ 200	GET	adsbygoogle.js	pagead2.googlesyndication.com	js
○ 200	GET	index.js	cs.blitzortung.org	js
○ 200	GET	live_lightning_maps.js	cs.blitzortung.org	js
● 200	GET	image_b_earth.png?t=24352766	images.blitzortung.org	png
○ 200	GET	adsbygoogle.js	pagead2.googlesyndication.com	js

Vše HTML CSS JS XHR Písma Obrázky Média Flash Ostatní

Obrázek 8: Požadavky při komunikaci - Blitzortung.org



Obrázek 9: URL požadavku - Blitzortung.org

URL pak slouží k zobrazení mapové vrstvy, která zobrazuje informace o bleskových aktivitách za poslední 2 hodiny od zavolání požadavku.

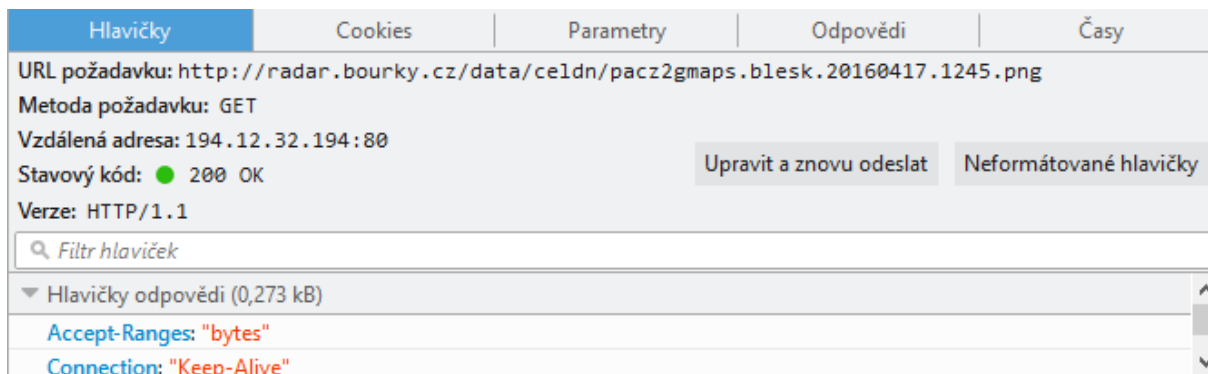
6. 6. 3 Srážková data ČHMÚ

PNG obrázky pro zobrazování radarových dat ČHMÚ jsem zpracoval z <http://radar.bourky.cz/>. Podobně jako při získání mapové vrstvy pro blesky, byla odchycena síťová komunikace a nalezena URL adresa jednotlivých PNG obrázků. V komunikaci je možné odchytit zpracované radarové snímky o oblačnosti a blescích. Tedy dva rozdílné obrázky, které jsou přes sebe překryty.

V síťové komunikaci bylo možné najít konkrétní PNG obrázek znázorňující stav oblačnosti v určitém čase nebo aktivitu blesků, kterou ČHMÚ zpracovává z Blitzortung. URL obrázku obsahuje informaci o čase a datu (viz Obrázek 11).

✓	Metoda	Soubor	Doména	Typ	
200	GET	pacz2gmaps.z_max3d.20160417.1230.0.png	radar.bourky.cz	png	
200	GET	pacz2gmaps.blesk.20160417.1230.png	radar.bourky.cz	png	
200	GET	pacz2gmaps.z_max3d.20160417.1245.0.png	radar.bourky.cz	png	
200	GET	pacz2gmaps.blesk.20160417.1245.png	radar.bourky.cz	png	
200	GET	pacz2gmaps.z_max3d.20160417.1300.0.png	radar.bourky.cz	png	
200	GET	pacz2gmaps.blesk.20160417.1300.png	radar.bourky.cz	png	
200	GET	41.png	otile4.mqcdn.com	jpeg	
200	GET	41.png	otile4.mqcdn.com	jpeg	
Vše	HTML	CSS	JS	XHR	Písma
					Obrázky
					Média
					Flash
					Ostatní

Obrázek 10: Požadavky při komunikaci – radar.bourky.cz



Obrázek 11: URL požadavku – radar.bourky.cz

Pomocí získaných URL jsem tedy mohl modifikovat URL adresu pro své potřeby, abych si mohl načíst obrázky za poslední dvě hodiny, které následně zobrazím v animaci na mapě.

```
radarAnimation: function() {
    var url = this.radarPictures[this.indexRadar].src;
    if (typeof this.picture !== 'undefined') {
        this.picture.setUrl(url);
    } else {
        this.picture = L.imageOverlay(url, this.options.bounds);
        this.picture.addTo(this.mapRadar);
    }
    this.picture.setOpacity(0.5);
    this.indexRadar += 1;

    if (this.indexRadar === this.radarPictures.length) {
        this.indexRadar = 0;
    }
}
```

Ukázka kódu 13: Funkce pro animaci obrázků

6.7 Vlastní mapová vrstva (API)

V této části aplikace jsem musel naprogramovat práci s úložištěm zařízení, do kterého může uživatel uložit URL adresu vlastní mapové vrstvy. URL adresu je možno ručně napsat nebo přepokopírovat do textového pole. Po vložení URL nebo při editaci a následné snaze o uložení pomocí tlačítka je v aplikaci zavolán kód, který verifikuje, zda je adresa v platném formátu pro další zpracování. Tedy ve formátu pro editaci nebo zobrazení uživatelské mapové vrstvy (Ukázka kódu 14). URL adresu je také možné odstranit z paměti telefonu (Ukázka kódu 15).

```
function saveLayer() {
    var api_url = $("#apiUrl_in").val();
    if (api_url !== "") {
        if (api_url.indexOf("http://") == 0 || api_url.indexOf("https://") == 0) {
            if (api_url.indexOf("{z}") > 0 && api_url.indexOf("{x}") > 0 &&
                api_url.indexOf("{y}") > 0) {
                window.localStorage.setItem("key", api_url);
            } else {
                alert("Špatný formát URL");
            }
        } else {
            alert("Špatný formát URL");
        }
    }
}
```

Ukázka kódu 14: Uložení URL a kontrola

```
function deleteLayer() {
    window.localStorage.removeItem("key");
    $("#apiUrl_in").val("<<napiš api URL>>");
}
```

Ukázka kódu 15: Smazání URL

6. 8 Tvorba obrázků pro aplikaci

Z důvodu uživatelsky přívětivé aplikace byly vytvořeny PNG obrázky pro ikonu aplikace a pro spouštěcí obrazovku (Splash screen). Obrázky byly vytvořeny v několika velikostních modifikacích pro správné zobrazování na displeji zařízení.



Obrázek 12: Ikona aplikace



Obrázek 13: Úvodní obrazovka

7 Testování aplikace

Aplikaci jsem testoval na zařízeních se systémem Android a Windows 10. Účel testování spočíval v korektnosti dostupných informací, které aplikace zpracovává, dostupnosti služeb, které aplikace nabízí a objemu přenesených dat. Instalační soubor pro operační systém Windows 10 má velikost 2 114 kB, pro Android to je 1 941 kB. Testovací verze systému Android: 6.0.1 a 4.4.4.

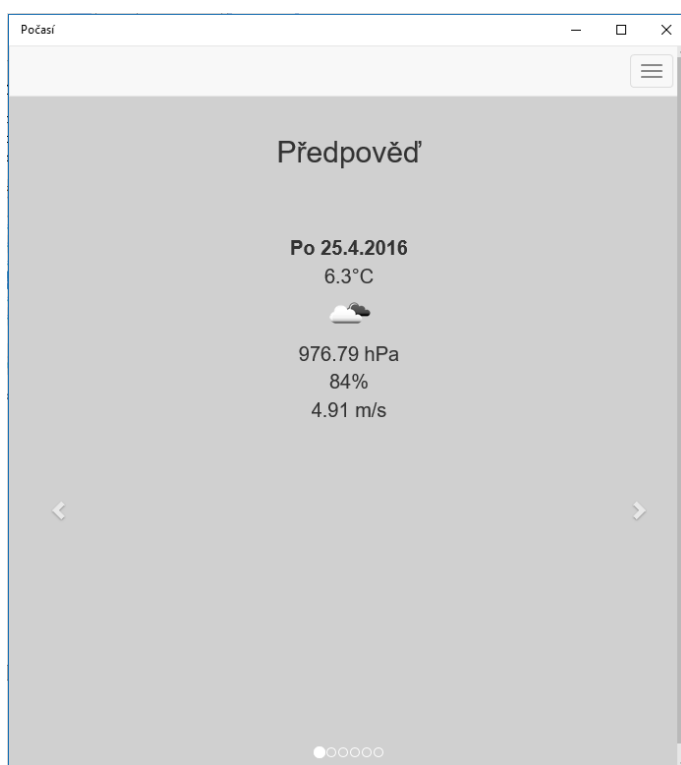
Spuštění aplikace:

Pomocí ikony byla testovaná aplikace korektně spuštěna. Po dobu tří sekund byla zobrazena úvodní obrazovka a následně na to se zobrazilo hlavní menu aplikace s podnabídkami. Test byl prováděn také na zařízení, které nemá k dispozici kompas. Při tomto testu aplikace po startu oznámila, že není kompas k dispozici. Po potvrzení se korektně zobrazilo hlavní menu aplikace.

Aktuální počasí a předpověď:

V menu byla vybraná položka aktuální počasí. Po stisknutí se nabídka menu skryla a v tu samou chvíli bylo patrné, že aplikace začala komunikovat s geolokací zařízení, zobrazila se typická ikonka v notificační liště. Po chvíli byla na displeji zobrazena data informující o aktuálním stavu počasí.

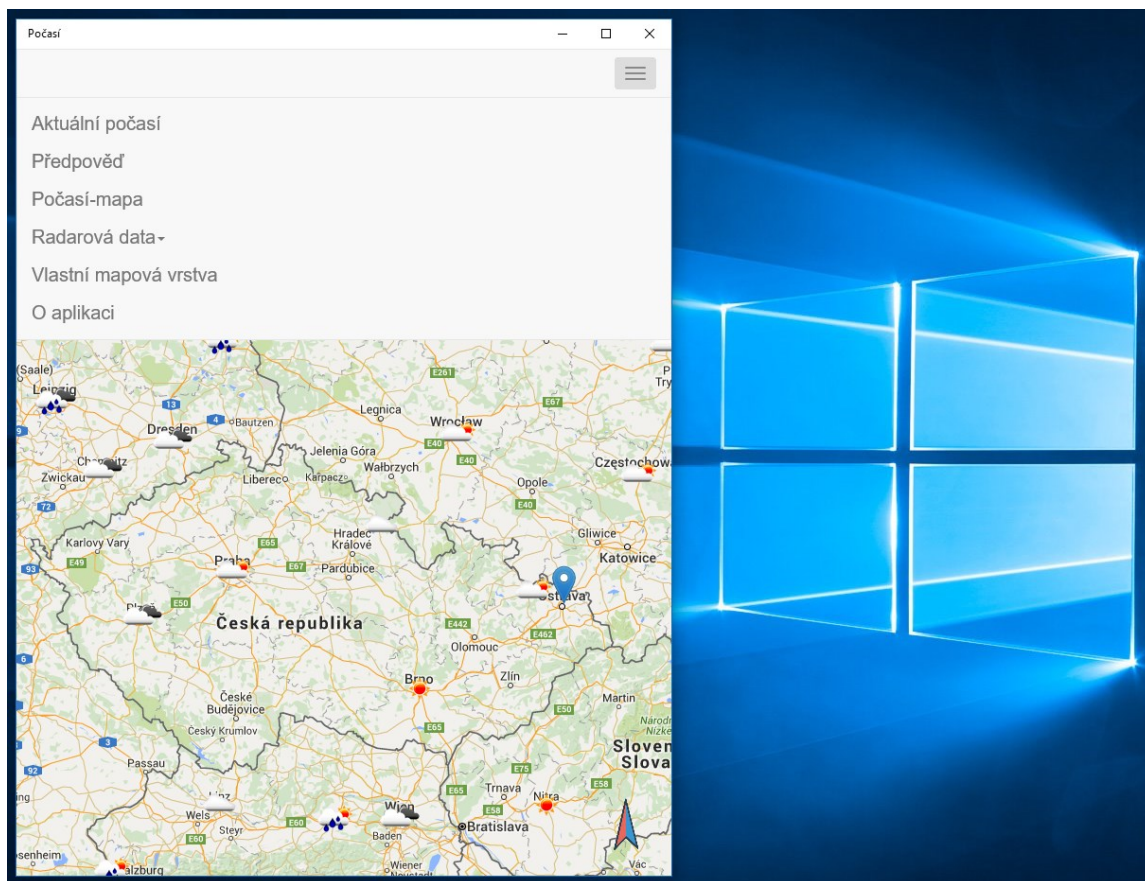
Pro získání předpovědních dat jsem provedl druhou volbu z nabídky menu. Opakovala se ta samá situace jako při získání aktuálního počasí, tedy aplikace začala komunikovat s geolokací zařízení a po chvíli se zobrazila předpovědní data pro následující den. Pomocí směrových šipek bylo možné měnit zobrazování předpovědi počasí až pro 6 dní.



Obrázek 14: Ukázka předpovědi - Windows 10

Mapa s počasím:

Po spuštění této funkce aplikace zpracovala aktuální polohu zařízení a zobrazila ji korektně na mapě. Za malou chvíli na to se načetly obrázky symbolizující aktuální počasí v různých městech viditelných na mapě. Při snaze o změnu zobrazované části mapy se automaticky nahrála nová data pro jiná města.

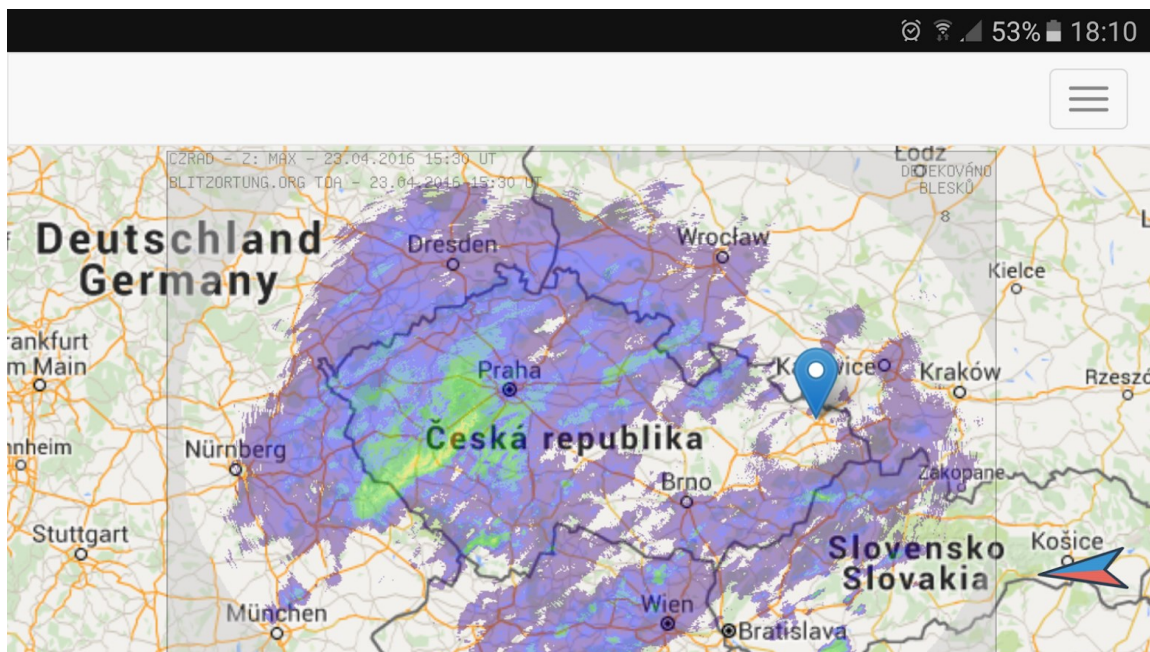


Obrázek 15: Mapa s počasím - Windows 10

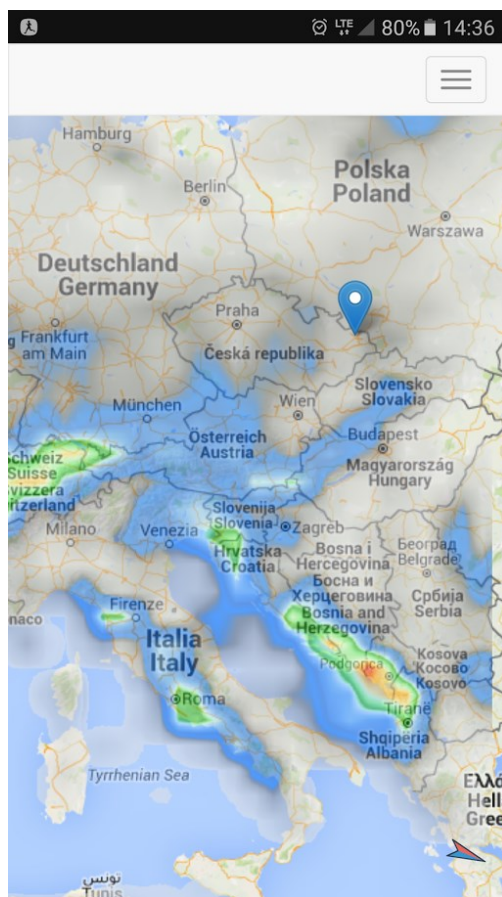
Radarová data na mapě:

Po zvolení položky radarová data v menu se zobrazila podnabídka s několika možnostmi: zobrazit radarová data ohledně počasí z různých zdrojů a uživatelská mapa.

Uživatelská mapa zobrazuje mapovou vrstvu, kterou si uživatel může sám definovat. Ostatní služby jsou předem dané. Nejrychleji reagovaly služby pro zobrazení blesků za poslední 2 hodiny a animace radarových snímků z portálu ČHMÚ. Dalším službám, které aplikace nabízí, trvá delší dobu, než korektně zobrazí mapovou vrstvu. Zde bude hodně záležet na počtu požadavků na tyto služby v rámci celého světa. Nejrychleji tyto služby aplikace zobrazovala přes den. Ve večerních hodinách byly tyto služby znatelně pomalejší. Mapová vrstva zobrazující detekci blesků za poslední dvě hodiny vždy komunikovala svižně. Animace srážkové situace z portálu ČHMÚ se zobrazila také rychle. Radarové snímky zobrazovaly srážkovou situaci za poslední dvě hodiny, přičemž interval načtených snímků je 10 minut. Snímky obsahují časovou stopu pro UT čas tedy SEČ -2 hodiny. Při této volbě je v animaci zobrazena jak radarová situace, tak detekce blesků, tedy dva snímky přes sebe. Takže je k dispozici kompletní přehled srážkové činnosti na území ČR a části Slovenska.



Obrázek 16: ČHMÚ animace - Android



Obrázek 17: Oblačnost - Evropa - OpenWeatherMap - Android

API vlastní mapová vrstva:

Pro tyto testy jsem si připravil URL adresu pro open street mapy:

<http://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png>

Vložení adresy do pole jsem prováděl pomocí schránky. Nejdříve jsem se snažil z URL odstranit postupně položky {z}, {x}, {y}. Při snaze o uložení aplikace zobrazovala hlášku na nevalidní formát URL adresy, dále jsem pak různým způsobem modifikoval adresu. Pokud uživatel chce zobrazit vlastní mapovou vrstvu, je důležité, aby znal její korektní URL. Dále jsem zkoušel přidávat i jiné zdroje. Velké množství jich právě nabízí i OpenWeatherMap. Do aplikace lze uložit jednu uživatelem zvolenou mapovou službu. Tuto mapovou službu si pak lze zobrazit pomocí menu nabídky Radarová data, kde se zvolí uživatelská mapa. Správně zadaná URL uživatelské mapy se vždy korektně zobrazila. Načítání mapové vrstvy se odvíjí od dostupnosti služeb, vytíženosti služeb. Pokud v aplikaci nebyla žádná mapová služba uložena, aplikace vždy zobrazila hlášku, která tuto skutečnost oznamuje a je zobrazená pouze podkladová mapa.

V Tabulka 4 jsou uvedena orientační data pro volání jednotlivých služeb. Při práci s mapovou částí se ovšem hodnoty neustále navyšují, jelikož aplikace zpracovává stále nová data.

Tabulka 4: Objem přenesených dat

	Odeslaná data	Stažená data
Spuštění aplikace	2.9 kB	3,5 kB
Aktuální počasí	0,8 kB	1,2 kB
Předpověď počasí	0,8 kB	2 kB
Mapa s počasím	30 kB	150 kB
ČHMÚ mapa	26 kB	370 kB
OpenWeatherMap	110 kB	435 kB
Blitzortung mapa	15 kB	106 kB

Všechny služby, které aplikace nabízí, byly otestovány korektně na zařízeních s operačním systémem Android a Windows 10. Aplikace komunikuje a korektně provolává všechny dostupné služby. Správně se zobrazuje poloha zařízení na mapě, a pokud je k dispozici kompas, aplikace korektně zpracovává orientaci zařízení. Předpovědní data jsem porovnával s televizní relací nebo pomocí jiných portálů nabízející informace o počasí. Neobjevil jsem velké odchylky zobrazovaných informací.

Závěr

Cílem práce bylo vytvoření mobilní aplikace za použití Apache Cordova. Aplikace měla zobrazovat informace o počasí z veřejně dostupných zdrojů.

V kapitole o srovnávání aplikací pro předpověď počasí z Google Play jsem srovnával šest českých i zahraničních aplikací. Na základě srovnání vlastností a designu jednotlivých aplikací jsem zjistil, že bych před ostatními preferoval aplikaci Yr a to z důvodu její minimalistické grafiky. Naopak bych si nevybral aplikaci Yo Window, která má na Google Play sice lepší hodnocení, ale zabírá velké místo v paměti zařízení a disponuje funkcemi, které bych nevyužil.

V další kapitole jsem se zabýval autorským právem podle zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském. Studium tohoto zákona a další související literatury jsem zjistil, že autorským dílem chráněným autorským zákonem je i takové dílo, při kterém autor použije dílo někoho jiného - například zdrojová data. Dále jsem zjistil, že autorská práva se dle autorského zákona dělí na práva osobnostní a majetková. Prostřednictvím veřejných předpřipravených licencí Creative Commons lze na základě osobnostních práv převést část majetkových práv na jinou osobu. Licencí Creative Commons je šest a jsou tvořeny kombinacemi šesti licenčních prvků. Nejbenevolentnější licencí je CC BY - Uved'te původ a nejstříktnější je CC BY-NC-ND - Uved'te původ - Neužívejte dílo komerčně - Nezpracovávejte.

Za zdroj svých dat jsem identifikoval především organizaci OpenWeatherMap, odkud jsem získal API klíč ve verzi Free. Dalším zdrojem dat pro mou aplikaci je projekt Blitzortung.org odkud čerpám údaje o výskytu blesků a zobrazuji je v aplikaci jako překladovou vrstvu. Z komunikace s úředníkem Českého hydrometeorologického ústavu jsem zjistil, že lze získat radarová data pouze ve formátu PNG a dostal jsem informace jak umístit zpracovávané obrázky na mapu.

Aplikaci jsem vytvářel v prostředí HTML5. Pro zajištění responzivního designu pro rozličná zařízení jsem použil framework Bootstrap a pro jednodušší zápis JavaScriptového kódu jsem použil knihovnu jQuery. WMS jsem zpracovával za pomoci knihovny Leaflet a pro práci s API jsem využíval Apache Cordova.

Aplikaci jsem analyzoval metodou FURPS. Dále jsem vytvořil 7 případů užití aplikace a stanovil jsem technické požadavky na zařízení pro správný chod aplikace. Vytvořil jsem prototyp uživatelského rozhraní tak, aby působilo přehledně.

V šesté kapitole jsem v jednotlivých krocích popsal postup tvorby mé aplikace i s ukázkami kódu. V poslední kapitole své práce jsem aplikaci testoval na zařízeních s operačním systémem Android verze 6.0.1 a 4.4.4 a Windows 10. Testování spočívalo v ověření dostupnosti informací a služeb a zjištění objemu přenesených dat. Na všech zařízeních aplikace fungovala korektně. V tabulce 4 byly zobrazeny hodnoty pouze pro první volání služby. Při práci s aplikací, především s mapami, se zpracovávaná data stále navyšují.

Cílem práce bylo vytvoření mobilní aplikace za použití webových technologií pro zobrazování informací o počasí z veřejně dostupných zdrojů. Tento cíl jsem vytvořením takovéto aplikace naplnil.

Použité zdroje

1. **Androworks.org.** Aladin počasí - aplikace pro Android, předpověď počasí. *Androworks.org*. [Online] 2016. [Citace: 13. ledna 2016.] <http://www.androworks.org/aplikace-android/770-meteor-aladin-nejpresnejsi-predpoved-pocasi/>.
2. **Český hydrometeorologický ústav.** Portál ČHMÚ: Podmínky užití. *Portál ČHMÚ*. [Online] 2016. [Citace: 5. března 2016.] <http://portal.chmi.cz/podminky-uziti>.
3. **MORECAST - PRO Počasí Zdarma.** MORECAST - PRO Počasí Zdarma. *Google Play*. [Online] 2016. [Citace: 13. ledna 2016.] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.morecast.weather>.
4. **UBIMET.** UBIMET - Law. *UBIMET*. [Online] červen 2014. [Citace: 5. března 2016.] http://www.ubimet.com/fileadmin/upload_media/Company/Ts_Cs_Czech_Rep_August_2014.pdf.
5. **AccuWeather.** AccuWeather. *Google Play*. [Online] 2016. [Citace: 13. ledna 2016.] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.accuweather.android..>
6. **Yr.** Yr. *Google Play*. [Online] 2016. [Citace: 13. ledna 2016.] <https://play.google.com/store/apps/details?id=no.nrk.yr>.
7. **Yr .** Vilkår for bruk av gratis data frå Yr. *yr.no – Weather forecasts for Norway and the world from the Norwegian Meteorological Institute and the NRK*. [Online] 7. září 2015. [Citace: 5. března 2016.] <http://om.yr.no/verdata/vilkar/>.
8. **In-Počasí.** In-Počasí. *Google Play*. [Online] 2016. [Citace: 13. ledna 2016.] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.johnniek.inpocasi.widget..>
9. **In-Počasí.** Počasí na web. *Počasí - předpověď počasí, aktuální informace - In-počasí*. [Online] 2015. [Citace: 5. března 2016.] <http://www.in-pocasi.cz/pocasi-na-web/#nabidka>.
10. **YoWindow.** YoWindow FAQ. *YoWindow - Počasí na ploše - Miniaplikace na web - Spořič obrazovky*. [Online] 2016. [Citace: 3. března 2016.] <http://yowindow.com/help.php#q2>.
11. **YoWindow Počasí Zdarma.** YoWindow Počasí Zdarma. *Google Play*. [Online] 2016. [Citace: 13. ledna 2016.] <https://play.google.com/store/apps/details?id=yo.app.free..>
12. **EPRAVO.CZ.** Duševní vlastnictví - epravo.cz. *EPRAVO.CZ - Váš průvodce právem - Sbíрка zákonů, judikatura, právo*. [Online] 17. dubna 2002. [Citace: 2. března 2016.] <http://www.epravo.cz/top/clanky/dusevni-vlastnictvi-16458.html>.
13. **UNIC Praha.** OSN Praha: Světová organizace duševního vlastnictví (WIPO). *OSN Praha*. [Online] 2016. [Citace: 2. březen 2016.] <http://www.archiv.osn.cz/system-osn/specializovane-agentury/?i=127>.
14. **Zákon o právu autorském.** Zákon č. 121/2000 Sb., Zákon o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon). 7. dubna 2000.
15. **Creative Commons.** Public domain - Creative Commons. *Creative Commons*. [Online] 2. prosince 2013. [Citace: 2. března 2016.] https://wiki.creativecommons.org/wiki/Public_domain.

16. **Myška, Matěj, a další.** *Veřejné licence v České republice*. Brno : Tribun EU, s. r. o., 2012. str. 130. 978-80-263-0344-2.
17. **Myška, Matěj.** Jak fungují veřejné licence k autorským dílům? *Zpravodajský portál Masarykovy univerzity*. [Online] 30. června 2013. [Citace: 3. března 2016.] <https://www.online.muni.cz/vite/3763-jak-funguji-verejne-licence-k-autorskym-dilum>.
18. **Klimpel, Paul.** *FREE KNOWLEDGE BASED ON CREATIVE COMMONS LICENSES*. [překl.] John H. Weitzmann. Německo : Wikimedia Germany - Association for the Advancement of Free Knowledge, 2012. str. 20.
19. **Creative Commons.** About - Creative Commons. *Creative Commons*. [Online] 2016. [Citace: 3. března 2016.] <https://creativecommons.org/about/>.
20. **Jansa, Petr.** *Diplomová práce - Právní aspekty implementace projektu "Creative Commons" v České republice*. Praha : autor neznámý, 2008.
21. **Creative Commons.** Licenční prvky - Creative Commons Česká republika. *Creative Commons Česká republika - Oficiální stránky veřejných licencí Creative Commons pro Českou republiku*. [Online] 2016. [Citace: 3. března 2016.] <http://www.creativecommons.cz/licence-cc/licencni-prvky/>.
22. **Creative Commons.** Creative Commons - Attribution-NonCommerical-NoDerivatives 4.0 International. *Creative Commons*. [Online] 2016. [Citace: 3. března 2016.] <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>.
23. **Creative Commons .** Licence CC. *Creative Commons Česká republika - Oficiální stránky veřejných licencí Creative Commons pro Českou republiku*. [Online] 2016. [Citace: 5. března 2016.] <http://www.creativecommons.cz/licence-cc/>.
24. **Creative Commons .** Guide to using public domain tools. *Creative Commons*. [Online] 2016. [Citace: 6. března 2016.] <https://wiki.creativecommons.org/images/8/88/Publicdomain.pdf>.
25. **OpenWeatherMap.** OpenWeatherMap - Current weather and forecast. [Online] 2016. [Citace: 17. dubna 2016.] <http://openweathermap.org/>.
26. **Mersereau, Dennis.** Blitzortung Is One of the Best, Most Mesmerizing Websites Out There. *The Vane*. [Online] 12. června 2014. [Citace: 17. dubna 2016.] <http://thevane.gawker.com/blitzortung-is-one-of-the-best-most-mesmerizing-websit-1589722466>.
27. **ČHMÚ.** Portál ČHMÚ. [Online] 2016. [Citace: 17. dubna 2016.] <http://portal.chmi.cz/>.
28. **Amatérská meteorologická společnost, z. s.** Amatérská meteorologická společnost, z. s. [Online] 2016. [Citace: 17. dubna 2016.] <http://www.amsos.cz/>.
29. **Michálek, Martin.** K čemu je dobrý Bootstrap a frontend a frameworky? *Zdroják - o tvorbě webových stránek a aplikací*. [Online] 6. prosince 2013. [Citace: 17. dubna 2016.] <https://www.zdrojak.cz/clanky/k-cemu-je-dobry-bootstrap-frontend-frameworky/>.
30. **Geoportál SOWAC-GIS.** Geoportál SOWAC-GIS. *Geoportál SOWAC-GIS*. [Online] 2016. [Citace: 30. dubna 2016.] <http://geoportal.vumop.cz/index.php?page=wms>.

31. **Apache Cordova.** Architectural overview of Cordova platform - Apache Cordova. *Apache Cordova*. [Online] 2015. [Citace: 13. dubna 2016.]
<https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/>.
32. **Looper, Jen.** What is a WebView? *Telerik Developer Network*. [Online] 9. listopadu 2015. [Citace: 13. dubna 2016.] <http://developer.telerik.com/featured/what-is-a-webview/>.
33. **NPM.** cordova-plugin-geolocation. *NPM*. [Online] 2016. [Citace: 13. dubna 2016.]
<https://www.npmjs.com/package/cordova-plugin-geolocation>.
34. **NPM.** cordova-plugin-device-orientation. *NPM*. [Online] 2016. [Citace: 13. dubna 2016.]
<https://www.npmjs.com/package/cordova-plugin-device-orientation>.
35. **Androworks.org.** Meteor (Počasí) >> Aladin. *Google Play*. [Online] 2016. [Citace: 13. leden 2016.] <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.androworks.meteorgram..>

Seznam příloh

Příloha 1 – Adresářová struktura přiloženého CD

\TextBc – elektronická verze bakalářské práce

\Aplikace – obsahuje instalační soubor aplikace (pocasi.apk)

\Kod - souborový systém se zdrojovým kódem